رسالے

جو کہ واسطے طلباء مدرسہ رُڑکی کے تیار کئے گئے ہیں

رسالہ نمبر نہم پلونکے بیان مین

مولفہ

میجر جے جی میڈلی آر ای ا آئی سی ای صاحب

پرنسپل طامسن کالج رُڑکی کا

بہاریلعل

اول نیٹو ماسٹر مدرسہ رُڑکی نے ترجمہ کیا

بچھاپخانہ مدرسہ رُڑکی مین چھاپا گیا

۱۸۶۵ع

PAPERS

PREPARED FOR THE USE OF THE

THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE,

ROORKEE.

No. IX.

BRIDGES.

COMPILED BY MAJOR J. G. MEDLEY, R.E., A.I.C.E.,

PRINCIPAL, THOMASON COLLEGE.

TRANSLATED BY BEHARI LAL,

(*First Native Master, Thomason College.*)

ROORKEE:

PRINTED AT THE THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE PRESS.

MDCCCLXV.

قیمت فی جلد ایک روپیہ

پہلا چھاپہ ۵۰۰ جلد

رسالے

جو کہ واسطے طلباء مدرسہ روڑکی کے تیار کئے گئے ہیں

رسالہ نمبر نہم پلونکے بیان مین

مولفہ

میجر جے جی میڈلی آر ای اے آئی سی ای صاحب

پرنسپل طامسن کالج روڑکی کا

بہاریلعل

اول نیٹو ماسٹر مدرسہ روڑکی نے ترجمہ کیا

چھاپخانہ مدرسہ روڑکی مین چھاپا گیا

سنہ ۱۸۶۵ع

PAPERS

PREPARED FOR THE USE OF THE

THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE,

ROORKEE.

No. IX.

BRIDGES.

COMPILED BY MAJOR J. G. MEDLEY, R.E., A.I.C.E.,

PRINCIPAL, THOMASON COLLEGE.

TRANSLATED BY BEHARI LAL,

(First Native Master, Thomason College.)

ROORKEE

PRINTED AT THE THOMASON CIVIL ENGINEERING COLLEGE PRESS

MDCCCLXV.

فہرست ابواب رسالہ پل

باب اول

باب دوم

باب سوم

باب چہارم

باب پنجم

باب ششم

باب ہفتم

باب ہشتم

بیان پلوں کا

باب اول

بیشتر شروع کرنے مضمون پلوں یا پار ہونے کی یہہ بات مفید معلوم ہوتی ہے کہ پہلے ہم کچھ ذکر ان
تدبیروں کا کریں جو کہ خاص کر کے ہندوستان میں دریاؤں اور نالوں کے اوپر پار ہونے کے واسطے اور
جگہوں پر کیجاتی ہیں جہانکہ بسبب تنگدستی یا بسبب دام میسر نہ ہونے کے پار اترنے کو عمل از بس لازم ہے
اول تدبیر وہ ہیں جو کہ واسطے چند روز کے کیجاتی ہیں اول کہرنجے کا بنانا ہندوستان میں بہت سے
دریا ایسے ہیں کہ جنکا ذکر آگے ہو گا کہ جو سوا موسم برسات کے ہمیشہ خشک یا تر بہت تہوڑی رہتے ہیں
اور [illegible]
ہمیشہ کی بارہ مہینے تک خشک رہتے ہیں تو ایسے دریاؤں کو عبور کرنا بھی آسان ہو سکتا ہے اور
[illegible] آسانی کے واسطے پایوں کا کاٹ دینا چاہیے اور اوسکی سطح کی کچھ چوڑائی پر کہرنجا بنانا
لازم کہ جس سے محنت یا کشتی کی ریت یا دلدل [illegible]
یہہ کہ کہرنجا ایسا مضبوط ہونا چاہیے کہ وہ پانی کے صدمہ کو بوقت چڑہاؤ کے برداشت کر سکے اور اوسکو مصالحہ
اینٹوں یا پتھروں کے ٹکڑوں کا یا کنکر کا بنانا چاہیے ایسے کہرنجے ملک ہندوستان میں بہت سے رائج ہیں
اور ایک بہت لمبا دریائے سون کی تہ کی سطح پر بنایا گیا ہے جہاں کہ سڑک کلان [illegible]
دریا پر ہو کر گذرتی ہے اور کہتے ہیں کہ [illegible]

جنبائی کی اوپر طبعی حال سطح دریا اور زور پانی بوقت طغیانی کے منحصر ہے کٹاؤ کے بچاؤ اور جنبائی کو
حفاظت میں رکھنے کے لئے اوسکی گہرائی سر دونبر بنسبت نیچکی زیادہ رکھنی چاہیئے کہ کٹاؤ سے اوس ایسی
محافظت میں رہے جیسے پناہ اوسکو پردہ کی دیوار ردن سے ہوتی ہے

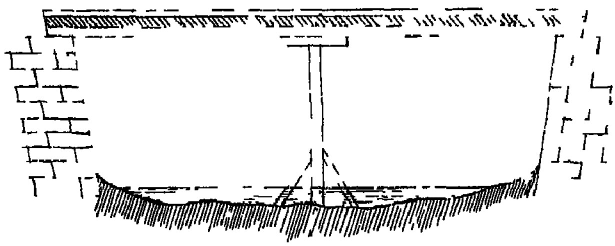
اس موقع پر اون لکڑیکے پلونکا کچھہ ذکر کہ جو فوراً واسطے چند روز کے بنائے جاتے ہیں لکھتے ہیں معلوم ہو کہ
یہہ اون لکڑیکے پایدار پلوں سے کہ جنکا ذکر آگے ہوگا مختلف ہوتے ہیں اور چند شکلیں اونکی جو کہ بہت آسان
ہیں درج کیجاتی ہیں اور اونکو ہر کوئی شخص کسی قسم کی لکڑی سے جو کہ دستیاب ہو سکے بنا سکتا ہے

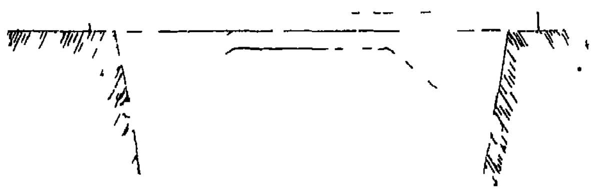
پہاڑی ندیاں جو کہ پہاڑوں کے اندر بلند ڈہانکوں میں بہتی ہیں اونکو عبور کرنیکے لئے رسیکے پل بعض دفعہ
جہینکے مختلف طرح کے استعمال میں آتے ہیں بعضی دفعہ صرف ایک رسی وار پار دریا کے پہیلائی جاتی
ہے اور وہ دونوں طرفکے کنارہ ندی پر مضبوط درخت ہوتے ہیں اونسے بندہتی ہے اور ایک قسم کا پالنا کہ جسمیں
مسافر بیٹھتے ہیں وہ اوس رسی سے لٹکایا جاتا ہے اور کنارہ ندی پر مزدور ہوتے ہیں اونکو رسیوں سے کہینچ لیا جاتا
اور بعضی دفعہ جہینکے میں دو رسیان ہوتی ہیں یعنی ایک نیچے مسافر کے پیر رکہنیکے لئے اور دو اوسکے
دونوں ہاتہوں کے سہارے واسطے اور تہوڑی تہوڑی دور پر لکڑیکے مثلثی ٹکڑے اونمیں لگائے جاتے ہیں کہ
جس سے وہ ایکدوسرے سے علحدہ رہتی ہیں

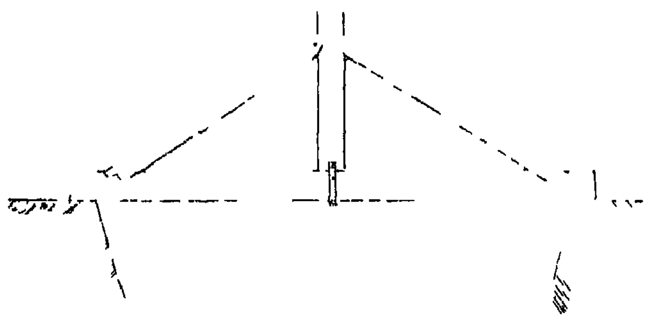
واضح ہو کہ ان تدبیروں میں ایسی کوئی نہیں ہے کہ جس سے چوپایہ یا ہر قسم کی سواری پار اوتر سکے
مد ندیوں میں پل بہی استعمال میں آتے ہیں جو کہ رسی اور بانس سے بنائے جاتے ہیں

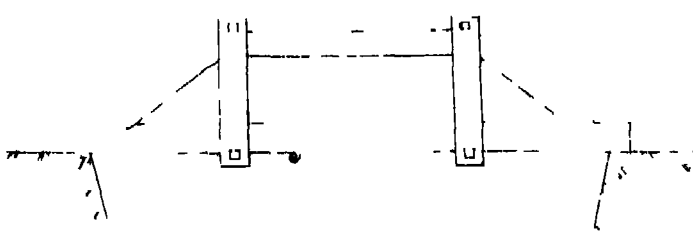
اب ہم گہاٹ کی کشتیوں کا ذکر کرتے ہیں جو کہ اکثر کل ہندوستان کے دریاؤں پر استعمال میں آتی ہیں لیکن
موسم گرما میں اونہیں کے پل بنائے جاتے ہیں یہہ کشتیاں اوس قسم کی ہوتی ہیں جو کہ قدیم زمانہ سے ہندوستانی
استعمال میں لاتے رہے ہیں اگرچہ صورت اونکی ہر جگہ پر مختلف ہوتی ہے مگر یہہ کشتیاں بڑی تلی کی اور

چند روزہ لکڑی کے پل









بڑی بد وضع ہوتی ہین اور اس بات پر کسی کم توجہی ہوئی ہے کہ جسوقت پانی دریا کا کنارہ پر پایاب ہو اوسوقت سواریان اور چوپائے باسانی کشتی پر چڑہ سکیں

آگے جو بیان ہوتا ہے وہ ایک قسم کی کشتی کا ہے جو کہ ضلع بریلی مین استعمال مین آتی ہے اور کہتے ہین مطلب یہ آری اوس سے بخوبی ہو سکتی ہے اور بیان اوسکا یہہ ہے کہ دو تنگ کشتیونکو کہ جنکی لنبائی ۵۰ فٹ اور چوڑائی تلی کی ۵ فٹ اور اوپر سے ۶ فٹ ہوتی ہے اور پٹیان نوکدار ۲۶ فٹ کے فاصلہ پر آڑی کرکے ایکدوسریکو جوڑ دیتے ہین اور اون کڑیون پر موٹے تختے بچھا کر خوب جڑ دئے جاتے ہین کہ جس سے ایک چبوترہ سا ۴۰ فٹ مربع بچھا ہوتا ہے کہ جسپر بہت سواریان اور جانور اسپر آسکتے ہین اون کشتیونکی پشتو اور سرونکی طرف کہڑا چڑا ہوتا ہے اور اوسکی دونو طرف چڑہاؤ تختے لگے رہتے ہین (یہہ تختے ۱۰ فٹ چوڑے اور قریبا کل لنبائی چبوترہ پر ہوتے ہین) کہ جنکو کنارہ تک نیچا کر سکتے ہین کہ جس سے گاڑیان بغیر بوجہ اوتارے کے اوپر چڑہ سکتی ہین ان تختونکو جبکہ کہڑا کر لیتے ہین جو کہ ساتھ بڑی رسیونکے کشتی کی رسیہ وغیرہ سے ہو سکتے ہین تو اونسے ایک بڑی روک دونو طرف چبوترہ کے درمیان مسافرون اور دریا کے ہو جاتی ہے

ایک ڈانڈدار⁜ پہیہ کہ جسکی چوڑائی ½ ۵ فٹ ہوتی ہے اور قطر ۸ فٹ درمیان دونو کشتیونکے بذریعہ دو کرنک کے کہ ہر ایک کشتی پر ہوتا ہے پیچھے کے رخ گہومتا ہے اور اوسکے گہومانے کے لیے آٹھ آٹھ آدمی ایک ہر کشتی پر یعنی سولہ آدمی رہتے ہین کہ جس سے بہت جلدی پار اوتر سکتے ہین یا اوس پہیے کو تختونپر کہڑے ہو کر صرف دو آدمی کپسٹن نام کل اور رسے بہی گہوما سکتے ہین اور اس

⁜ یہہ ڈانڈدار پہیہ دونو طرف اور اوپر سے ڈہنکا رہتا ہے اور اوپر اوسکے ڈہکنے کے ایک اور پہیہ بنا لگا ہوا ہوتا ہے

رسی کا ہر ایک سرا دریا کے دونو جانب کو بندھا رہتا ہے

کل بڑے بڑے دریاؤں کے گھاٹ شاہراہ پر نا و ونکے پل ماہ ستمبر سے ماہ جون تک قایم رہتے ہین
اور بعض جگہہ جہانکہ پاٹ دریا کا زیادہ چوڑا نہیں ہوتا ہے یا جہانکہ اوسکو کم کرسکتے ہین
پشتہ بندی کی کشتیسے سال تک بہہ بہہ جاتے ہین اور یہہ کشتی دونو جانب سے آگے کو اتنی بڑہائی جاتی ہے
کہ جس سے گہرا بہاو حد معمولی کے اندر ہو جاتا ہے ہماری رائے مین نسبت اسکی اگر یہہ کام کیا گیا ہے
کیا جاوے یعنی ہر ایک سال مین کچہہ تہوڑا اسا پشتہ باندہا جاوے تو اچھا ہے کیونکہ اس سے دریا کو پہلی
مرتبہ زور سے روکنا پڑیگا اور کنارونکی مٹی کو بہی جمنے کے لئے وقفہ مل جاویگا اور ہمکو یقین ہے
کہ یہی ایک اچھا طریقہ دریا کے راستہ کو کم کرنیکا ہے کہ جس سے وہ عمارتیں یا پایدار پل کے لئے کسی حد معینہ
کے اندر گذرگاہ پر بہنے لگے اور نسبت اوس بہاو پانی کے جو کہ رفتار کے زیادہ ہو جانے سے ہوگا
اوپر اور نیچے کی جانب کو وہ دور تک مستقیم حالت پر بہی بہیگا لیکن ایسا نکالا جاوے کہ پانی ضرور
کہ رفتار اوسکی اسقدر زیادہ نہو جاوے کہ جس سے تلی مین کٹاو پڑ جاوے

پل کے بنانے مین کشتیون کے سرون پر لنگر ڈالکر اون کے درمیانی حصوں کو خوب مضبوط کر دیتے ہین اور
بذریعہ لکڑی کے کندون کے ان سے آپسمین ملا دیئے جاتے ہین کہ جنکے اوپر کشتی کے تختے سہارا پاتے ہین
ایک ہی پل مین اگر ممکن ہو تو برابر کشتیان نہ لگانی چاہیین کیونکہ جو اسقدر کی
ناوین ایک وزن سے برابر دبینگی اور اونکی طرفین کے کنارے ایک سطح مین رہینگے کہ جس سے ماسنہ
فرش پل کا جو کہ اونکے اوپر سہارا پاتا ہے برابر بیٹھیگا اور ہموار رہیگا اگر ناوین مختلف
ہووین باوجودیکہ وے مختلف قد کے ہون تو فرق اونکے بیٹھنے کا تہوڑی حالت مین ہونے کے قدر
بہار سے کی بہاری وزن کے اسقدر کم ہوگا کہ پل کی پایداری مین کچہہ اثر نکر سکیگا اور بلحاظ اونکے

طاقت برداشت کی کسی خاص تدارک کی ضرورت پڑیگی لیکن جبکہ چھوٹی چھوٹی کشتیاں مختلف المقدار ایک ہی پل میں لگائی جاویں تو اونکے درمیان کا فاصلہ کم کر دینا لازم ہے اور موافق اونکے قد کی دراز کرنا واجب ہے

جن دریاؤں میں بسبب ہوا یا طوفان کے بڑی بڑی لہریں اوٹھتی ہیں اونپر معلق پل بنانے میں یہ لحاظ رکھنا چاہیے کہ کچھ گنجائش ایسی ہر ایک کشتی کی حرکت کے لئے رہے کہ جس سے [illegible] پل [illegible] جوڑ [illegible] لچک اسقدر ہو کہ وہ ایک زور کو سہار سکے ورنہ بغیر اوسکے کڑیاں ٹوٹ یا مڑ جاوینگی اگر کڑیاں اسطور پر ایک دوسرے کے ساتھ طول میں جوڑی جاویں کہ گویا وہ ایک ہی ٹکڑے لکڑی کی بنی ہوئی معلوم پڑیں اور بڑی بڑی ناؤ کے سینہ پناہ پر رکھی جاویں تو بوقت زیادہ چڑھاؤ دریا اونکے بلند اونچے اوپر ہونے سے یہ واقع ہوگا کہ اوس حرکت کے بہت زیادہ روکنے سے [illegible] کو [illegible] ایسا [illegible] ہوگا کہ جس سے کڑیاں ٹوٹ جاوینگی اور اگر بطور مذکورہ کڑیاں جوڑی گئی ہوں اور [illegible] نزدیک والی کشتی کے سینہ پناہ پر رکھی جاویں تو اسصورت میں [illegible] نقطہ پر پڑیگا تو چھوٹی کشتی یا بیڑہ بہت زیادہ نیچے کو جھکیگا اسکے رفع کرنے کے لئے [illegible] ہر ایک کشتی کی لمبائی کے رخ لگائی جاتی ہے کہ جس [illegible] اوپر کی سطح [illegible] کڑی کی کشتی کے سینہ پناہ سے کچھ تھوڑی اونچی رہتی ہے اور لمبائی اوسکی [illegible]
[illegible] اور طوفانی ہوا [illegible]
[illegible] طرفایں [illegible]
[illegible]
[illegible]

دوسری گھوڑی تک رکھنا مناسب ہے ۔ سب متعلق ملونگی کی گڑیاں قریباً شکل مربع کے
ہونی چاہییں کیونکہ اگر گہرائی اونکی نسبت چوڑائی کے زیادہ ہو گا جیسے کہ اونکی باہر [illegible]
[illegible] نہیں رکھتے ہیں تو خصوصیت کیل کو زیادہ حرکت ہو گی [illegible] طرفین [illegible]
[illegible] کا میل [illegible] ہو سکے اونکی طرفین کی [illegible] لئے کم ہوگی جو
کہ متوازی افق کے اوپر پڑیگا

لمبائی [illegible] فاصلہ کے سفر کیجاتی ہے جو کہ [illegible] درمیان ہوتا اور [illegible]
تعداد [illegible] کی بھی [illegible] لمبائی اور مضبوطی [illegible] اگر کشتیاں بڑی بڑی اور
مضبوط [illegible] اچھی گڑیاں بھی دستیاب ہو سکتی ہوں تو یہ فاصلہ ایک [illegible] زیادہ
رکھنا چاہئے کہ جس [illegible] جتنا ممکن ہو سکتا ہے آزادی کے نکل سکے اور اوسکی سطح جہانتک رفتار
ہمیشہ زیادہ رہتی ہو جتنی کم [illegible] اوتنی ہی بہتر ہے اگر اچھی [illegible] دستیاب ہو
[illegible]
[illegible] رکھنا چاہئے اور [illegible] زیادہ [illegible] استعمال [illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]

وزن جو کہ کسی ایک عام پل پر آسکتا ہے وہ بہت مجموعہ آدمیونکا ہوتا ہے جو کہ ایکدوسرے کے سہارے بھرے ہوئے ہوتے ہیں اور اس وزن کا تخمینہ اکثر ۱۲۰ پونڈ فی مربع فٹ کیا جاتا ہے اور تختوں وغیرہ کے وزن کے لئے ۴۰ پونڈ اور زیادہ کر لیتے ہیں اب اگر راستہ ایک کشتی سے دوسری کشتی تک ۲۰ فٹ لمبا اور ۱۰ فٹ چوڑا ہووے تو زیادہ سے زیادہ وزن دونوں ادونکے حصہ درمیانی پر ۴۰۰۰۰ پونڈ کا پڑیگا اب اگر اوسکو پانچ ٹھونپر تقسیم کریں تو ہر ایک پر ۸۰۰۰ پونڈ کا وزن ہوا اور اوسکے بیچ میں ۵۰۴۰ پونڈ کا اور کڑیاں اگر سال کی ہووین تو اِس وزن کے لئے اونکی پیمایش ۲ مربع انچ ہونی چاہیئے اور اگر اس سے کچھ زیادہ ہووے تو بہتر ہے

فرش کے تختونکی مٹائی جو کہ کڑیونپر ترچھے جڑے جاتے ہیں ڈھائی یا تین انچ ہونی چاہیئے اور اونپر تین انچ مٹی اور اچھی قسم کی گھاس ڈلوا دینی لازم ہے اور پل کے دونو جانب میں ایک آڑ لکڑیوں کے ستونونکی کہ جنکے درمیان زنجیر ڈالی جاتی ہوا دینی چاہیئے

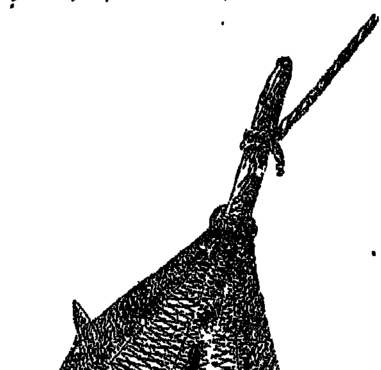
اڈلکڑیکے گھوڑی پر مختلف جانونمیں رکھے جاتے ہیں جو کہ اونکے لئے کھدکر بنتے ہیں اور کڑیاں اونمیں ہلتی رہتی ہیں جبکہ کشتی پانیمیں حرکت کرتی ہے یا اونکے سرونپر لنگر ڈالے جاتے ہیں کہ جنسے کھنچی رہتی ہیں اور اونکے انجام پر لکڑیکے ٹکڑے جڑدیئے جاتے ہیں کہ جس سے فاصلہ اونکے درمیان کا یکساں رہتا ہے اور ٹھونپر کچھ زیادہ زور نہیں پڑنے پاتا ہے

جہاں کہیں پر کہ پانی دریا کا اِسقدر گہرا ہو کہ کنارہ سے کسی خاص فاصلہ تک کشتیاں نہ تیر سکیں تو (منافے دو یا پیمبرونی کے) دونو کناروں کے بلند کرنے کے لئے گھاٹ یا پشتہ یا گھوڑیاں کھڑی کرنی چاہیئیں اور کبھی اونکو بہت دور تک دریا میں بڑھانیکی ضرورت ہوتی ہے لیکن جن دریاؤں میں جوار بھاٹا اوٹھتا ہووے یا اونمیں جوار بہت چڑھتے ہوں کہ جسکے باعث سے سطح کی ہمواری

دفعتہً بلند ہوجاتی ہو جیسا کہ ایک پہاڑی ملک کے قرب جوار مین ایسی صورت مین ہر ایک انجام پر ایسی گھوڑیان استعمال مین لانی چاہیین کہ جو خوب مضبوط اور سیدہی لکڑیکی بنی ہوئی ہون اور جنمین ایک ایسی متحرک بڈیر کڑی لگی ہو کہ جسکو اونچا نیچا کر سکین اور ساتھہ آسانی کے کسی ہمواری پر بذریعہ لوہیکی کیلون کے جنپر کہ بڈیر کڑی ٹہرتی ہے لا سکین اور جن دریاؤن مین کہ روآتی ہو تو وہ کشتیان جو کہ کنارون پر لگائی جاتی ہین (جس صورت مین کنارہ دریا کا بلند ہووے تو پل کے ہر ایک سرے کی دو یا تین کشتیان) ایسی ہون کہ اونمین سے گھوڑیان کہ جنکو بلند کر سکتے ہون لگ سکین کہ جنکے وسیلہ سے بڈیر کڑی موافق اندازہ کی نیچی اونچی ہو سکے اور کنارون سے پل تک ایک آسان ڈہال ہو جاوے لیکن اس ڈہال کے بڑہانیکی ضرورت صرف اوس صورت مین پڑتی ہے جبکہ کنارے بہت بلند ہا کہ پانی زیادہ نیچا ہوتا ہے

کل معلق پلونکی تعمیر مین یہہ بات لازم ہے کہ جہان دہار تیز بہتی ہو وہان کشتیونکی آمد رفت یا اور بہتی ہوئی شے کے جلد نکل جانے کے لئے ایک راستہ کہول دینے کا تدارک کرنا چاہیئے ورنہ اونسے خطرہ بلکو ہوگا اسلیئے وہ متحرک حصہ پل کا موافق مقدار دریا کے دو یا تین یا زیادہ کشتیونکا علحدہ بنوایا جاتا ہے اور اسکی لنبائی اسقدر رکہتے ہین کہ وہ ٹہیک اوس کہولی ہوئی جگہہ مین آجاوے کڑیان اس متحرک حصہ کی باہر کی کشتی کے بیرونی سینہ پناہ سے قریب ایک فٹ کے آگے نکلی ہوئی رہتی ہین اور اسیطور پر کڑیان ہر ایکطرف کی کشتیونکی طرفین سے نکلی ہوئی رہتی ہین اور سرے اون کڑیونکے ٹولی دار ہوتے ہین کہ جس سے پل کے بنانے مین وے ایکدوسرے سے نہین ٹکراتی ہین پل کے فرش کے تختہ کڑیونپر جاکر پہنونسے کس دیئے جاتے ہین سواے اون نکلے ہوے حصون کے جو متحرک اور غیر متحرک ٹکڑونکے جوڑ پر ہوتے ہین اور اونکو اکثر الٹے تختون سے ڈہکتے ہین جو اونکی چوڑائی کی برابر

ہوتے ہیں اور رسے اونپر اور انکے متصل حصوں پر سال کھود کر جما دیتے ہیں پل کے متحرک حصہ پر دریا اوپر کی جانب کو
دو بڑے بڑے لنگر ڈالدیے جاتے ہیں اور درمیانی جگہہ کے ایک سرے پر ایک مضبوط رسا لگایا جاتا ہے اور متحرک حصہ کے
کشتیوں پر بھی بلّیوں یا کھونٹے کے ڈانڈا اور دوسرے ثلیس نام بھی لگے ہوتے ہیں اور تیغہ کہتے ہیں پل کے اول باہر کی طرف کے تختے جو کہ
متحرک اور قایم حصوں پر لگے ہوتے ہیں اوٹھا دیے جاتے ہیں جس سے کہ دونوں کے نکلے ہوئے حصے کھل جاتے ہیں اور پھر اون بلّیوں کو
باہر کھینچ لیتے ہیں جس سے کڑیاں قایم اور متحرک حصہ کی (باہر کی کڑیاں عمودی حالت میں اور بیچ کی کڑیاں متوازی یا افقی میں)
ایک چھوٹی یا معمولی کڑی سے جڑی ہوتی ہیں اور پھر چھوٹے رسّے ڈھیلے کر دیے جاتے ہیں اور تب وہ متحرک حصہ جلد ہی
دریا میں نیچے کو بہہ جاتا ہے اور ایک راستہ فوراً ہو جاتا ہے بعد ازاں اوس متحرک حصہ کو بذریعہ بلّیوں کے ترچھا کر کے

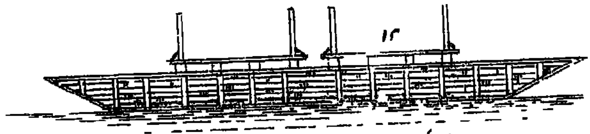


کونے سے قایم حصہ کی نیچے کی طرف کسی موقع
کی جگہہ پر قایم کرتے ہیں طریقہ پھر تیار کرنے
پل کا اس سے بخوبی معلوم ہو سکتا ہے
جبکہ اچھے لنگر دستیاب نہو سکیں تو لکڑی
کے لٹھے موافق خاکہ کی جسکا نقشہ یہاں پر بنائے
جاتے ہیں استعمال میں آسکتی ہیں اور اونکو رسّے
یا زنجیر سے باندھ دیتے ہیں

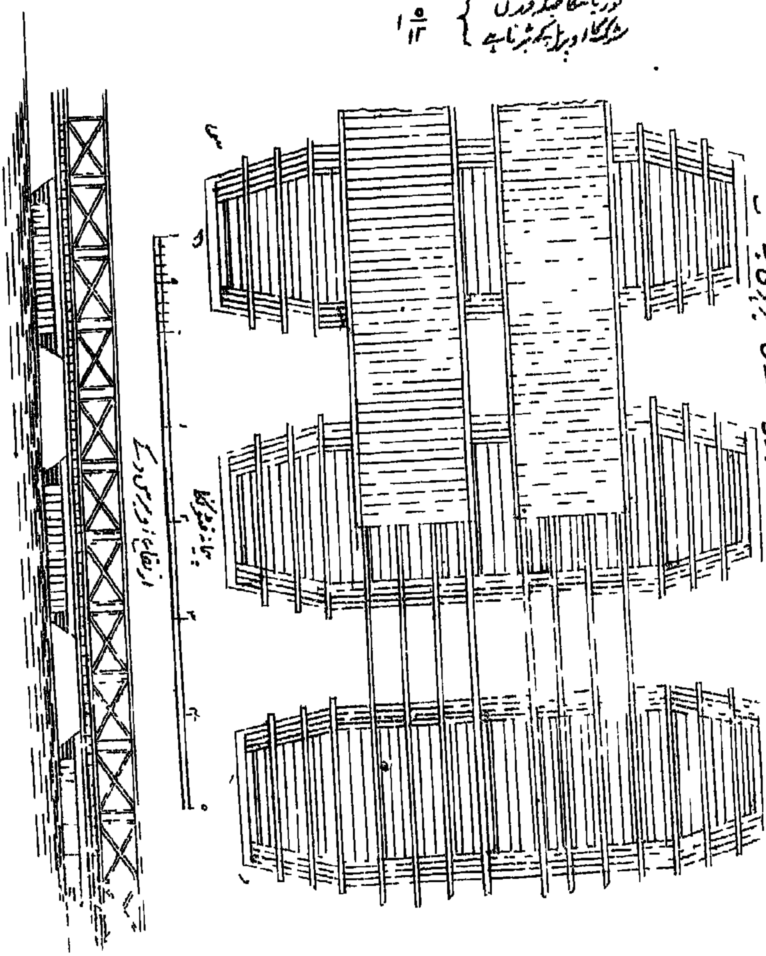
اب ایک مختصر بیان ناؤ کے پل کا کیا جاتا ہے جو کہ دریای جمن پر دہلی میں ہے موسم برسات میں اوس دریا کی
چوڑائی جہاں تک پل بنایا جاتا ہے ۵۸۵ گز ہو جاتی ہے اسلیئے اون ایام میں وہ پل ۷۲ ناؤ
اور ۲۵ دو طرفہ چبوتروں کا بنتا ہے لیکن خشک موسم میں صرف ۵۱۳ گز کی چوڑائی پر ضرورت
پل بنانے کی ہوتی ہے کہ جسمیں ۶۶ ناویں لگتی ہیں اور ۴۷ دو طرفہ چبوترہ بنوا سکے

ناؤون کا پل دہلی مین

تراش اب بیچ مع سٹرک کے



لنبائی	۵۵½ فٹ
بیچکی چوڑائی	۱۷¼ "
سروںکی "	۱۳¾ "
گہرائی طرفین کے	۳½ "
بوڑیا سکا جسکو فرد ل شنکاکا اوپر والا بجر ناپے	۱ ۵/۱۲



جاتے ہیں لیکن پانی صرف ۱۷۸ گز کی چوڑائی مین رہتا ہے کہ جسپر ۴۳ ناوین اور ۱۷
دو طرفہ چبوترہ ہوتے ہیں اور بقایا ۳۳۵ گز کی چوڑائی کبھی خشک اور کبھی تر رہتی ہے کہ جسپر
۳۴ ناوین اور ۳۳ دو طرفہ چبوترہ رہتے ہیں

اوس پل کے اوپر دو راستہ ہیں اور ہر ایک کی جانب مین کٹہرہ لگی بنی ہوئی ہے مسافر اور
باربرداری جو کہ مشرق سے مغرب کو جاتی ہیں ایک طرف کے راستہ پر ہو کر اوترتی ہیں اور مغرب سے
مشرق کو جانے والے دوسری طرف کے راستہ کو اوس پل کی چند ناوونکے سوا اسکے درمیان ایک
جوڑی چبوترونکی ہے اور اوس پل میں صرف ۱۸ ناوین سرکاری ہیں اور بقایا کی ہر ایک ناو دس روپیہ
ماہوار کے کرایہ پر ہے کہ جنکے مالک اس کرایہ پر ایک ناو معہ ایک ملاح کے دیتے ہیں

چند برس گذرے ہیں کہ سرکاری ناوین پہاڑونمین بنوائی گئی تہین اور ہر ایک کے لئے ۴۰۰ روپیہ
صرف ہوتے تہے اور ایک دہلی مین ۶۶۵ روپیہ کی لاگت مین بنی تہی اور چبوترونکی ایک جوڑیکے
بنوانیمین ۱۴۴ روپیہ صرف ہوتے ہین

واضح ہو کہ بمقابلے پل ناوونکے پل پر فوقیت رکھتے ہیں لیکن اونکے بنانیمین زیادہ لاگت لگتی ہے اور سوا اسکے
اسکے لوہیکا کام تیار کرانیمین بڑی دشواری ہوتی ہے اور اوسکی باربرداریمین بہی وقت
پڑتی ہے بدین لحاظ شمالی حصہ ہندوستان مین اس قسم کے پل ایک یا دو سے زیادہ نہیں ہیں

بیان مندرجہ ذیل آگرہ کے پل کا ایک کمیٹی کی رپوٹ سے انتخاب کیا گیا ہے جو کہ سنہ ۱۸۶۳ع مین ہوئی
تہی اور تفصیل سڑک ایک اور دوسری رپوٹ سے لی ہے جو کہ سنہ ۱۸۶۴ع مین ہوئی تہی

وہ پل ۷۰ پیپونکا بنا ہوا اور فاصلہ ایک پیپہ کے بیچ سے دوسرے پیپہ کے بیچ تک ۱۷ فٹ ۸ انچ ہے
یعنی کل لنبائی پل کی ۱۲۵۶ فٹ ہے

پیپے لوہےکی چادر کے بنے ہوئے بشکل کہو کہر سے اسطوانونکے بنے ہوئے ہین اور لنبائی اونکی محور سرونکے جو کہ شکل قریب البیضوی کے ہین ۱۲ فٹ ہے اور اونکے محورونکی لنبائی ۴ فٹ ہے اسطوانی حصہ پیپونکا ۳۰ فٹ لنبا ہے اور نصف قطر اوسکا ۵ فٹ ۶ء۷ انچ ہے پل کے دونو سرونکے پیپے اور رخ دو پیپے کہ جہانپر پل کہولا جاتا ہے بلند ہیں سرونکے صورت مین تو اور پیپون ہی کی تہسا ہین لیکن لنبائی مین اونسے زیادہ ہین

اگر پیپونکو بشکل اسطوانہ کے ۳۲ فٹ لنبا فرض کرین اور اونکے قطر کی اوسط لنبائی کو ۱۱ فٹ ۵ء۷ (کیونکہ یہ بہت کم متفرق ہوتے ہین) اور اونکے سرونکو شکل قریب البیضوی ۴ فٹ لنبا خیال کرین تو کل طاقت تیرنے کی ۵۰۷۹۳ پونڈ نکلتی ہے اور وزن پیپہ کا اوسکے مختلف حصونکو ترازو مین تولنے سے ۵۵۲۹ پونڈ معلوم ہوا

بذریعہ آزمایش کے یہہ تحقیق کیا گیا ہے کہ بغیر بوجہ کے ایک پیپہ آزاد تیرنے مین ۱۴ء۱۲۵ انچ نیچے پانیکے ڈوبتا ہے اور اسقدر ڈوبنے کے لئے ۵۵۶۲ پونڈ کا وزن از روے حساب کے نکلتا ہے

وزن سٹرک کا ۷۹۴۴ پونڈ لے سکتے ہین جو کہ لوہےکی شمار اور تولنے سے اور لکڑی کے کار کی پیمایش کرنے سے معلوم ہوا ہے

وزن پیپہ کا	۵۵۲۹ پونڈ
جمع کرو اوسمین وزن ایک حصہ سڑک کا کہ جسکی پیمایش ۲۴ × ۱۲ فٹ ہے	۷۹۴۴ پونڈ
تو کل مساوی ہوا	۱۳۴۷۳ پونڈ کے

یہہ وزن کچہہ اوس سے زیادہ ہے کہ جس سے وہ ۲۵ انچہ ڈوبتا ہے اب اگر اوس وزن پر ایک اور وزن ۶۴۶۴ پونڈ کا یا قریب ۷۹ من کے زیادہ کرین تو وہ پیپہ اوس سے اپنی نصف گہرائی کی برابر ڈوبیگا اور اوسکے دو چند وزن سے ۹ انچ اور زیادہ اور وہ مساوی ہے ۱۵۰ من کے یا فی مربع فٹ سرکشٹ پر ۳۰۰ پونڈ اور یہی ایک حد عام آمدرفت کی فرض کرسکتے ہین *

کشتیونکے نکاس کا راستہ اس پل مین ناوونکے نکلنے کا راستہ بوسیلہ ہٹا دو پیپونکے کہ بہ نسبت اورونکی ذرا بڑے ہوتے ہین بنا ہے کہ جنکی جانب مین ایک چبوترہ اوپر قبضون کے اسطور پر متحرک رہتا ہے کہ اوسکو پل کے دونون جانب مین جوڑ سکتے ہین یہہ چبوترے بذریعہ ایک کل کے جو کہ رسیونکی ہوتی ہے اوپر کو اوٹہا لئے جاتے ہین اور رسیان اوپر دو کہنبونکے گذرتی ہین جو کہ اوس متحرک حصہ پر کہڑے کئے جاتے ہین اور کام بوسیلہ ونلس اور چرخیون کے ہوتا ہے

یہہ طریقہ راستے کے کہولنے کا زیادہ پیچیدہ ہے بہ نسبت اوس عام طریقہ کی کہ جسمین ایک پیپہ متحرک حصہ پر ایک جانب مین لگایا جاتا ہے اور یقین ہے کہ تیرہ ہار مین بڑی مشکل سے استعمال مین آتا ہوگا ہان البتہ فائدہ اوسمین کم چوڑے قاعدہ پر بننے کا ہے اسلئے کم چوڑے دریاؤن پر وہ موزون ہوسکتا ہے اور دریای جمن کے دہار بہی خشک موسم مین اسقدر چوڑی نہین رہ سکتی ہے کہ جسمین تیر پیپے اٹہارہ فٹ کے فاصلہ پر تیر سکین اور اونکو کہینچکر بہی ایکطرف لگا سکین کیونکہ اونکے لئے دہار کی چوڑائی ۲۰۰ فٹ اور گہرائی ½۳ سے ۴ فٹ تک ہونی چاہیئے

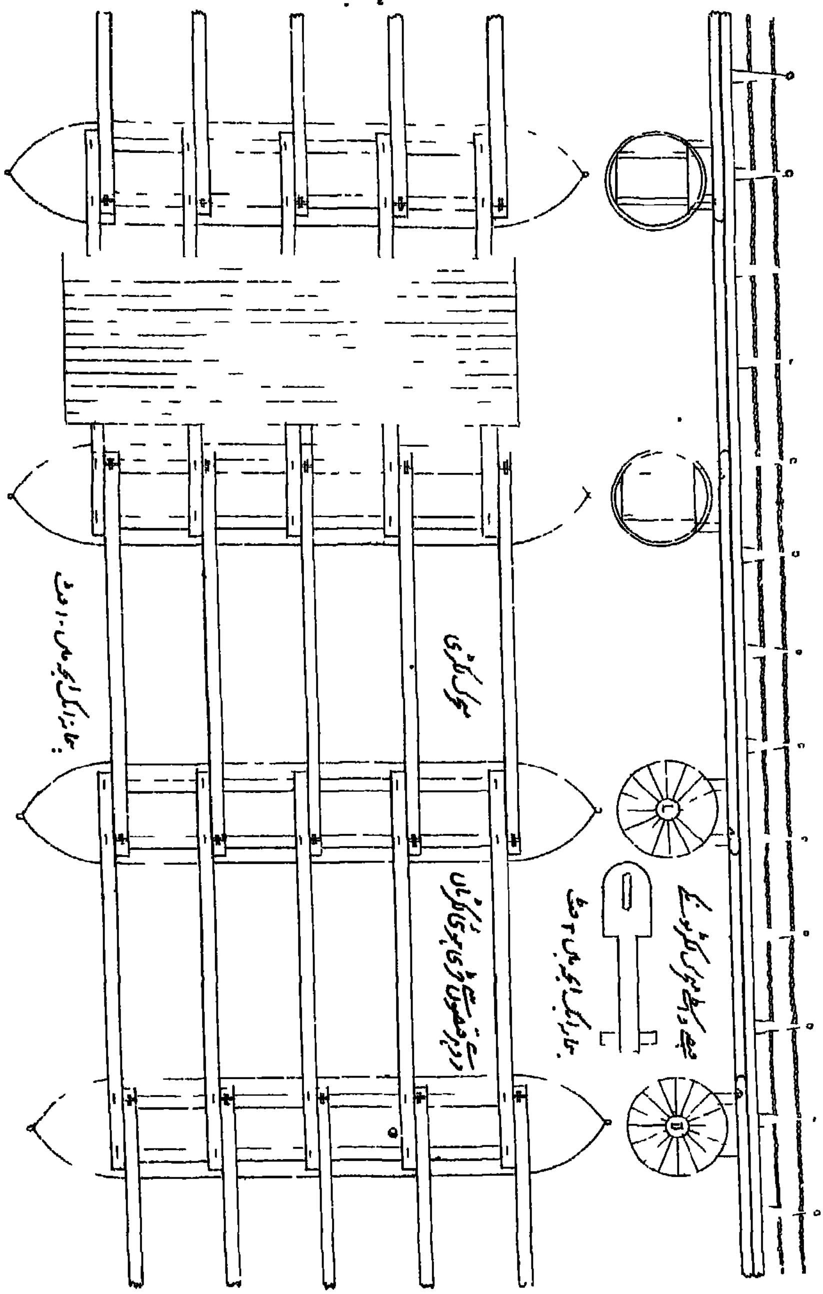
خرچ مع سرکشٹ کے ہر ایک پیپہ کے تیار کرنے مین تخمیناً ۱۵۰۰ روپیہ سے زیادہ خرچ نہین ہوا تہا اور ۲۰ پیپے تیار کئے گئے تہے کہ جنمین سے ۶ بڑے تہے یعنے ۴ تو دو قلفیونکے (ناوونکے راستے کے لئے)

---

* اگر عدد مفروضہ بالا صحیح ہین تو طاقت اس پل کے ترنے کی کافی ہوگی

۱۵

پیپو لکا پل آگرہ کا



اور دو پل کے سترونکے اول صدمہ کو سنبہالنے کے واسطے یعنی کل ملکے بنانے مین ۹۵۳۸۰۱ روپیہ ۹ آنہ
خرچ ہوئے تہے

پرانی سٹرک پسندیدہ نہتی اسلئے اوسکا ذکر بہی نہین کیا گیا ہے اور بجای اوسکی مذکورہ ذیل
تجویز کیگئی ہے

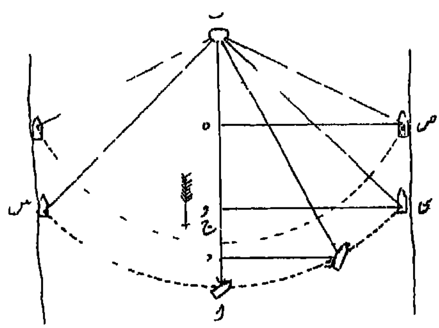
یہہ سٹرک اوپر پانچ بڑے بڑے لٹہون کی کہ جنکی لنبائی ۲۲ فٹ اور گہرائی ۱ فٹ اور چوڑائی ۹ انچہ ہووے (اور بجای کاٹہی کے) سے و اوسی مقدار کے دو لٹہونپر ٹہہرے ہوئے ہون بنوانی چاہئے اور یہہ دونو لٹہے اندر کیطرف ایسے سہارا پاتے ہون جیسے حال مین اگرہ کے پل مین استعمال مین آتے ہین اور کل پیپونکو جسطور پر کہ اب جوڑے ہوئے ہین آپسمین بارہ بارہ فٹ کے فاصلہ سے جوڑیونمین قبضونسے خوب مضبوط جڑ دینا چاہئے اور ان جوڑیونکو بذریعہ کڑیونکے اسطور پر جڑ دین کہ ہر ایک سترہ بہر و حرکت کرسکین اور ۳۶ تختہ اونپر لگا دین کہ جنمین سے ہر ایک ۱۲ فٹ لنبا اور ۱ فٹ چوڑا اور ۲ ۳/۴ انچہ موٹا ہووے اور اوسکو خواہ تو لوہے کے بندون سے متبادلہ صورت مین دو دو فٹ کے فاصلہ سے جوڑ دینا چاہئے یا ہر ایک تختہ کو علحدہ علحدہ قبضونسے جڑ دینا لازم ہے تو اسطور پر چوڑائی سٹرک کی ۳۶ فٹ رہیگی اور

تخمینہ خرچ کا ہر ایک پیپہ کے لئے یہہ ہوگا

۷	لٹہے سٹرک اور پیپہ کے لئے	بنرخ	۲۰ روپیہ	=	۱۴۰ روپیہ آنہ پائی
۳	״ متفرقات کے لئے	״	۲۰	=	۶۰ . .
۳۶	سال کے تختہ	״	۲	=	۷۲ . .
۱۰	قبضہ	״	۲	=	۲۰ . .
۱۰	״	״	۲ ۱/۲	=	۲۵ . .
۴۵		״	۱	=	۴۵ . .
۳	لوہے کی چادر بندونکے لئے	״	۶	=	۱۸ . .
	مزدوری بڑہی کی	فرض کرو			۵۰ . .
		کل روپیہ			۴۳۰ . .

متحرک پل   ایک شے کو دریا مین بذریعہ لنگر کے اسطور پر قایم رکہنے سے بنتا ہے کہ صدمہ دہار کا اوسپر ترچہے رخ پڑے کہ جس سے اوس شے کو دریا سے پار اوترنے کے لئے ایک زور دہار سے ملے

ایک کشتی د (شکل کو ملاحظہ کرو) بذریعہ ایک رسے کے نقطہ ب پر ایک لنگر تما سے بے خطرہ بندہی ہوئی ہے اب نقطہ س سے پار اوترنے مین وہ جلد دہار کی سمت یعنی خط ب د مین آجاویگی اور اگر وہ وہان سے ایک موقع کی ترچہائی پر



کہینچی جاوے تو قوس کے اونچے حصے یعنی کنارے ہی پر گذریگی اور وہان سے پہر اسیطور پر نقطہ س کو واپس آسکتی ہے

یہہ تدبیر ایک لمبے رستے سے بنسبت ایک چہوٹے رسے کی بہت آسانی سے ہوسکتی ہے کیونکہ تب وہ ایک بڑے دایرہ کی قوس مین گذریگی اور اگر ایک چہوٹا رسا ہی استعمال مین لایا جاوے تو کشتی کو صرف یہہ پہنچانا کہ اپنے [illegible] سے ح ہ کی ابتدائی برابر اوپر کو چڑہنا پڑیگا اور اوسے سوز مین اوسکو دہار کی بڑی مزاحمت برداشت کرنی پڑیگی سوا اسکے اگر ب ص کو ب ہ اور ہ ص سے تبدیل کرین تو ہمکو معلوم ہوگا کہ زور ب ہ ناو کو مقابل دہار کے سہارتا ہے اور مرکزیت کی طرف وہ ایک بہت بڑے زور ہ ص سے سہارا پاتی ہے اسواسطے یہہ لازم آیا کہ حرکت ناو کی اپنی قوس مین بہت تیز ہوگی جو کہ ۹۰° سے بڑی ہوگی اور جب کہ یہہ قاعدہ عمل مین آویگا تو زاویہ [illegible] ۹۰° سے بڑا ہوگا اور زور زیادہ ہوگا

اور جس صورت میں کہ ایک رسا لنبا استعمال میں لانا منظور ہو تو کشتی کو درمیانی لنگر نماؤں سے تیرانا چاہیئے

یہہ قاعدہ ہندوستان میں کم چوڑے دریاؤں پر گاہے گاہے استعمال میں آتا ہے

باب دوم

پایدار پُل لکڑی اور اینٹ اور پتھر اور لوہیکے بناۓ جاتے ہین لیکن ہندوستان مین استعمال لکڑیکے پلونکا کم و بیش ایسی جگھو نمین ہوتا ہے جو کہ پہاڑ و نمین یا اونکے نزدیک ہین کیونکہ وہان پر لکڑی ارزان اور افراط سے مل سکتی ہے اور بعضے اوقات اونکو میدانمین بہی چند روز کے لئے استعمال مین لا سکتے ہین جبتک کہ پایدار عمارت کے بنانیکا موقع ملے یا اوسکے لئے روپیہ میسر ہوسکے لیکن اس ملک مین بسبب نقص لکڑی اور تبادل موسم کہ جس سے اوسکے جزو نمین تغیر آجاتی ہے عام کاروبار مین اسکا استعمال مین لانا ناپسندیدہ معلوم ہوتا ہے

اب ہم پہلے اینٹون کے پل کا بیان کرتے ہین کیونکہ ہندوستان پر بہت کثرت سے استعمال مین آتے ہین اور بعد اونکے پتھر اور لوہے اور لکڑیکے پلونکا ذکر کرینگے

سب سے پہلے جو بات کہ سوچنے کی لایق ہے اور سب سے بہتر پلونپر موزون ہوسکتی ہے وہ یہہ ہے اول مقام پل دوسرا اوسکی وضع اور تدبیر

مقام پل　　جبکہ مقام پل کے بنانیکا اوپر غیر مبدل سڑک کے منحصر نہو تو ایسی جگہہ پسند کرنی چاہیئے کہ جہان بنیاد بہت اچھی اور مضبوط ہوسکے اور ہر طور پر تعمیر مین کفایت ہو اور اگر بنیاد پتھر ونکی چٹان پر بنسکے تو اوس سے بہت کفایت ہوگی اور کچھہ تردد نکرنا پڑیگا اور اگر ایسی جگہہ نہ مل سکے تو وہ مقام چاہیے ہوگا جہانکہ دریا بلند کنارونکے درمیان بہتا ہے کیونکہ ایسے مقام پر سمت دریاکی غیر مبدل رہتی ہے اور مقدار آب روانکی آسانی سے تحقیق ہوسکتی ہے

لیکن شمالی حصہ ہندوستان میں اکثر اسطرح کی جگہ بھی نہیں مل سکتی ہے کیونکہ بسبب ناہمواری سطح اور زیادہ جمع ہوجانے ریت کے جو کہ ہندوستانی دریاؤں میں بوقت زیادہ طغیانی کے کہ بسبب گلنے برف کے پہاڑوں پر اور برسات کے پانی سے ہوتی ہے پیدا آتا ہے اور سطح دریا کی رفتہ رفتہ بلند ہو جاتی ہے، کہ جس سے راستہ دہار کا ہمیشہ بدلتا رہتا ہے لیکن ان عجیب طرح کے تبدیلیوں کو کوئی شخص باور نکریگا کہ جسنے چند سال تک ان ملکوں کے بڑے دریاؤں میں سے ایک آدہ کو بھی نہ دیکھا ہوگا اب ہم ایک مثال دریاے سندہ کی دیتے ہیں کہ موسم سرما میں اخراج پانی کا اس دریا میں ۱۳۰۰۰ مکعب فٹ رہتا ہے اور موسم گرما میں کم سے کم ۱۲۰۰۰۰ فٹ ہوجاتا ہے کنارے سے اس دریا کے جہانتک ہمنے اوسکو دیکھا تہا تقریبًا میل کے فاصلہ پر ہے ایک سال کے موسم سرما میں دہار اس دریا کی ۱۰۰۰ فٹ چوڑی تہی دوسرے سال میں اوسی جگہ پر بسبب ٹیلوں ریت کے بجاے ایک دہار کے تین دہارین ہوگئی تہین اور اوسکے اگلے دو سالوں میں گہاٹ اوس دریا کا کبھی دو میل یا زیادہ اوپر کی جانب کو اور کبھی نیچے کی جانب کو بدلتا رہا اور چار برس کے عرصہ میں اوسنے ایک کنارے کو ڈیڑہ میل عمودی حالت میں کاٹ ڈالا کہ جس سے خطرہ ایک بڑے شہر کو ہوگیا لیکن دوسرے سال میں دریا کی گہری دہار نے مقابل کے کنارہ کی طرف حملہ کیا اور اوس شہر سے ۲ میل ہٹ گیا ان وجوہات سے ہم یہہ کہہ سکتے ہیں کہ ایسے دریاؤں پر کاریگروں کا ہنوز ہمکو بہت تہوڑا طریقہ معلوم ہوا ہے اول درجہ کے دریاؤں میں سے ابھی تک کسی کے اوپر پل نہین بنایا گیا ہے اور دوسرے درجہ کے دریاؤں میں سے بھی صرف اوپر ایک یا دو کے جیسا کہ دریاے سون پر کیونکہ ایسے دریاؤں کی کل وسعت پر پل بنوانا سواے بہت زیادہ خرچ کے ناممکن ہے، اور اوسکی کچھ بہت ضرورت بھی نہیں پڑتی ہے کیونکہ ایسی جگہوں پر اس بات کا بھی لحاظ رکھنا پڑتا ہے کہ پانی کا راستہ ایسا رہے کہ اوسکی زیادہ زیادہ مقدار اوسمین ہوکر اوس رفتار سے نکل جاوے کہ جس سے کچھ خطرہ نہو اور بقایا جگہ

بہاری بہاری پشتے بنوا کر دونو جانب کی اونچی زمین سے پل کو ملا دینا چاہئے واسطے آسانی کے
اول پل کو دریا کی سوکہی تلی پر بنا کر بعد میں پانی اوسکے نیچے روان کرنا چاہئے پر یہہ بات بہا نہر
مفہوم ہے کہ خواہ تو پل طبعی راستہ پر بنایا جاوے یا مصنوعی پر جیسا کہ ممکن ہو لیکن اوسکو
دہار پر عمودی یا قریب عمودی حالت کے تیار کرنا لازم ہے اور اس بات کا بہی خیال رکہنا چاہئے
کہ صدّ دہار کا کم سے کم نقطوں پر ہے یعنی پایہ اندرونی تہوڑے سے بنوائے جاوین اور یہہ بات
صرف وسعت کے زیادہ کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے اور اس سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ لوہے کے شہتیروں کے
پلو میں بڑا فایدہ ہے ہمکو مناسب ہے کہ بنیاد کا کام متواتر موسم سرما میں ہوا وین اور بعد
اوسکے پایہ اندرونیونکو اور انجام میں اوپر کی عمارت کو بغیر تیار کرنے زیادہ قالب کے اسکا ارادہ ہو
کہ بہت سی محرابین ایک ساتھہ بنکر تیار ہو جاوین کیونکہ ایسا اتفاق اکثر ہوتا ہے کہ دریا محرابوں کے
ختم ہونے سے پہلے چڑہ آتا ہے اور اونکو بہا لیجاتا ہے کہ جس سبب سے نا تمام ہونے کل کام کے تیار کئے ہوئے
کام کی پایداری میں بہی خلل آجاتا ہے واضح ہو کہ اینٹوں اور پتہروں سے بڑی بڑی محرابونکو
ایک وقت معین کے اندر تیار کرنے میں اسقدر دشواریاں پڑتی ہیں کہ اونپر ہم غالب نہیں
آسکتے ہیں اور چہوٹی چہوٹی محرابوں کے بنانے سے راستہ دریا کا بہت رک جاتا ہے القصہ پشتہ
ختم ہونے پل کے بعد غیر ممکن نہیں ہے کہ دریا کسی اور ایک نئے راستہ کو بہنے لگے اور پل ویران ایک سوکہے
اور بلند جگہہ پر رہجاوے اور سوا زیادہ خرچ کرنے کے اور کسی طرح پر پانی اوسکے اندر نہ آسکے
بڑی وسعت میں صرف یہہ ڈر رہتا ہے کہ دریا شہر کے پشتونکو بہا نہ لیجاوے خاص
کر کے اوس صورت میں جبکہ سے وہ نئی مٹی کے بنے ہوئے ہوتے ہیں بلحاظ اسکے کئی میل تک اوس بہاؤ کے
ہر ایک حصہ کی نگہداشت رکہنی مناسب ہے اور ان پشتونکی موٹائی بہی زیادہ رکہنی چاہئے اور اونکو خوب

کوٹی ہوئی مٹی سے ساتہہ ہوشیاری کے اسطور پر بہرنا لازم ہے کہ ڈہال اونکا پانیکی طرفکو زیادہ جہکتا رہے اور اگر ممکن ہو تو اچہے طور پر دوب گہاس بہی اونپر جما دینی چاہیئے اور سوا اسکے کئی میل تک دریا کے اوپر کیطرفکی نگہبانی رکہنی مناسب ہے اور ہر ایک طرح کی کوشش کرنی چاہیئے کہ جس سے دہار سیدہی اور یکساں اوس رستے مین بہے لیکن بروقت طغیانی کے یہہ تدبیر بہت کم عمل مین آسکتی ہے پر موسم سرما مین اگر یہہ کام ساتہہ عقلمندی کے کیا جاوے تو تہوڑے ہی سامان سے بہت فایدہ ہوسکتا ہے

باوجودیکہ یہہ مضمون درستی دریاؤن سے تعلق رکہتا ہے اور وہ ایک علحدہ باب ہے تاہم اوسکا کچہہ ذکر یہان کرتے ہین اور یہہ ایک خاص بات یاد رکہنے کی لائق ہے کہ دریا کو سیدہا مقابل کی سمت بالکل پہیرنا ناممکن ہے لیکن کہمانا اوسکا کچہہ آسان ہے بشرطیکہ وہ راہ راست پر کیا جاوے

کل خراجی نالونپر کہ جسمین پانیکو بہنے کی رغبت ہو آڑے بند ہوا دینے چاہیین اور اس کار کے لیئے اوس ریتے کو استعمال مین لانا مناسب ہے جو کہ دریا مین سے کہودا گیا ہے اور اگر کچہہ زیادہ مضبوطی درکار ہووے تو ٹوکریان گاڑ دینی چاہیین اور جہانکہ دہار تیز ہو وہانپر پرانی کشتیان ڈوبا دینی لازم ہین بعد اوسکے دریا کی دہارونکا بندوبست ساتہہ ہوشیاری کے کرنا چاہیئے اور جہان کہیں کہ دہار سیدہے کنارونکو کاٹتی ہووے وہان اوسکی حفاظت کرنی چاہیئے اور اس مطلب کے لیئے گڑی ہوئی آڑین یا تیراؤ آب شکن اکثر استعمال مین آتی ہین

آڑین کڑیونکی دوہری قطار سے بنائی جاتی ہین اور اونکے درمیان مین جہاڑ جہنکار بہر دیئے جاتے ہین وے کنارون سے دہار کی جانب کو نوکدار ہوتی ہین اور جب کہ پانی اون سے ٹکراتا ہے تو زور اوسکا کم ہوجاتا ہے اور سمت

بہاو کی تبدیل ہوکر آڑ کے اوپر اور نیچے کی جانب مین بہت سا ریت جمع ہو جاتا ہے ✻ بذریعہ حساب کے یہہ تحقیق کیا گیا ہے کہ ایک آڑ سے کنارہ کو موافق اوسکی عمودی فاصلہ سے حفاظت ہوتی ہے یعنی اوسکے پانچ گنے کی برابر تو دیار کے نیچے کی جانب کو اور تین گنے کی برابر اوپر کی جانب کو

جہانکہ پانی بہت گہرا اور تیز رفتار ہو وہان آڑونکو قایم رکہنے کے لئے اونکے سرونپر لکڑی کی بٹڑی لگوا دینی چاہیین اور اونکو ایک خط مین رکہنے کے لئے کنارونپر رسون یا لنگرون سے بند ہوا دینا مناسب ہے یہہ بٹڑی یعنی تیراؤ آب شکن علحدہ بہی استعمال مین آسکتے ہین اور جبتک کہ وہ اپنی جاے پر قایم رہتے ہین اونسے دیار کی شاخین تبدیل ہو سکتی ہین لیکن اونکے سبب کچہہ ریت جمع نہین ہوتا ہے اسلئے جیسی کہ آڑون سے حفاظت ہوتی ہے ویسی اونسے نہین ہو سکتی ہے

اگر کسی جاے پر دریا البتہ نو تعمیر کو کاٹتا ہو تو اوس کناوے کے ریکو بوسیلہ کٹریون اور آڑون کے پناہ دینی لازم ہے کہ جس سے وہ زیادہ نہ ہووے اور پانی کے اوترتے ہی اوسکو بند کروا دینا چاہیئے سال در سال مٹی زیادہ مضبوط ہوتی جائیگی اور انجام کو اسقدر سخت ہو جاویگی کہ پانی کے ہر ایک صدمہ کو برداشت کر سکیگی

اکثر اوقات ایسے دریاؤنمین مقام عبور پر بہت بے ترتیبی ہو جاتی ہے اسلئے اوسمقام مفروضہ اور پاس کے راستہ اور اوسکے اوپر اور نیچے کی جانب کے گرد نواح کی پیمایش ساتہہ ہوشیار رہکے کرنی چاہیئے اور بنیاد کا حال دریافت کرنیکے لئے زمین کو برمانا لازم ہے

تجویز   عام صورتونمین تجویز اوس قسم چہوٹے اور بڑے پل کی اوپر مصالح اور کاریگر اور خرچ

✻ یہ تدبیر مذکورہ بالا دریای سندہ سے بیرہ اسمعیل خان کی چہاونی اور شہر بچانے کے لئے دو سال تک استعمال مین آئی تہی

وغیرہ اور نیز اوپر خاصیت دریا کے منحصر ہے

ان ایام مین ہر ایک انجنیر کو یہان پر سامان آہنی عمارت کا مہیا نہین ہو سکتا ہے انگلستان سے منگوانا پڑتا ہے اور نقص لکڑیکے ہم ابھی ذکر کر چکے ہین اور پتھر بھی اچھی قسم کے ہر موقع پر دستیاب نہین ہوسکتے ہین اسلیئے اکثر اوقات اوسکو اینٹ ہی پسند کرنی پڑتی ہے اور بعد اوسکے اوسکو یہہ خیال گذرتا ہے کہ کس مقام پر اور کیسے مصالح سے پل بنوانا چاہیئے اور اس امر کی تحقیقات کرنی پڑتی ہے کہ کسقدر پانی پل کے اندر گذریگا اور اسکا معلوم کرنا اکثر اوقات دشوار ہو جاتا ہے

لیکن جبکہ کنارے دریا کے پست اور پہیلے ہوئے نہون اور پانی اونکے اوپر نہ چڑھتا ہو اوس حالتمین دریافت کرنا اوسکا بہت ایک سہل ہو جاتا ہے لیکن جبکہ مثل ہندوستانی دریاؤنکی کہ جو موسم گرما مین مانند نالونکی ہون بلکہ خشک ہون اور موسم برشکال مین بہت وسیع سطح مین پہیل جاتے ہون اوس حالتمین اس سوال کے حل کرنیکے واسطے بہت وقیق اور مشکل حساب درکار ہین بلکہ اوسوقت پر صرف یہی دریافت کرنا مشکل ہوتا ہے کہ کسقدر پانی بہتا ہے اور کسقدر صرف روکاوٹ کا اور سوا اسکے معمار کو ایسی طغیانی دیکھنے دریا کا کم اتفاق ہوتا ہے جس سبب سے وہ حال اور روان دریافت کرتا ہے اور اگر اوسکو اتفاق بہی ہوا تو اوسوقت مین اوسکے پاس واسطے ناپنے رفتار پانیکے اور دریافت کرنے مساحت تراکش کے سامان نہین ہوتا ہے

فرض کرو کہ ا ب خط طغیانی دریا کا ہے یہہ صریح ظاہر ہے کہ اگر ہم مساحت ہر ایک حصہ لا اور ی



اور ی اور س کی دریافت کرلیوین اور پہر یہہ معلوم کرین کہ کس رفتار سے پانی اونکے اندر

بہتا ہے تو ہمکو معلوم ہوگا کہ ایک معین وقت مین مثلاً ایک منٹ یا سکنڈ مین کسقدر پانی
اونکے اندر ہوکر گذریگا چونکہ دریا مین پانی بسبب ڈہال کے بہتا ہے اور اگر ہم دریافت کرلین کہ
کتنے ڈہال سے کسقدر رفتار پانیمین پیدا ہوتی ہے تو ہم یہہ دریافت کرسکینگے کہ کسقدر
وسعت پل کے اندر رکہنے سے کل پانی اوپر کی تراش دریا کا اپنی رفتار اصلی سے اوسکے نیچے
ہوکر گذر جاویگا اور چڑہاو پانیمین بسبب روک کے جس سے پل کو اندیشہ ہوتا ہے نہوگا
وہ مقدار وسعت کا جسمین خلل نہین ہے بہت سے دریا مین نامناسب اور بڑا ہوا ہے بسبب
کم کرنے وسعت کے ہے جس سے چڑہاو نزدیک پل کے پیدا ہوتا ہے ہمکو کچھہ ایک خطرہ سہنا
پڑتا ہے اور اوسکی مناسبت سے جس قدر کہ بلندی پانیکی ہوتی ہے اوسیقدر اوسکی رفتار بھی زیادہ
ہوتی ہے رفتار جو کہ چڑہاو پانی سے پیدا ہوتی ہے بوسیلہ اس قاعدہ کے نکلتی ہے ر = ۲√۲ کب
جسمین ر رفتار اور ک = ۳۲٫۱۷ اور ب چڑہاو پانی ہے

نقشہ مفصل ذیل سے واضح ہے کہ ریت کو بہت کم رفتار سے حرکت ہوتی ہے یعنی وہ اقل
درجہ کی رفتار چہہ انچہ فی سکنڈ یعنی فی گہنٹہ ایک تہائی میل کے سے بہ جاتی ہے اسوجہ سے
تہ زمین ہندوستانی دریاؤنکی مین ہمیشہ حرکت رہتی ہے اب اسمین یہہ دریافت کرنا
چاہئے کہ کسقدر عمیق تک یہہ حرکت ایک معین رفتار پانی سے ہوتی ہے

واضح ہو کہ صرف آزمایش ہی سے اسبات کے دریافت کرنیمین ہمکو ہدایت ہوئی لیکن حیف ہے
کہ تہوڑے ہی زمانہ پیشتر اس سے اس باتکی بہت تہوڑی تحقیقات ہوئی ہے یعنی رفتار اپلے
ہینڈن ندی کی کرنیل اسمٹ صاحب نے کئی معلوما تونسے ۱۱ فٹ فی سکنڈ دریافت کی ہے
اور چونکہ اس رفتار سے ۵ ۱/۴ فٹ ریت اوڑ گیا تھا اسوجہ سے یہہ صاف ظاہر ہے کہ اوس رفتار کو

	رفتار دریا کی فٹون مین فی سکنڈ	اثر تلی پر جو کہ اِس رفتار سے ہوتا ہے	وزن مخصوص اشیا کا
عام طغیانی	٣٫٢	نوکدار پتھر مقدار بیضہ کی بہنے لگینگے	٢٫٢٥
	٢٫١٧	ایک انچ قطر کی پتھریان بہ جاوینگی	٢٫٦١٤
یکلخت چال	١٫٠٧	چھوٹی پتھریان موافق تخم سیم کی بہنے لگینگی	٢٫٥٤٥
	٠٫٦٢	چھوٹی پتھریان برابر دانہ مٹر کی بہنے لگینگی	٢٫٥٤٥
	٠٫٧١	موٹی زرد ریت بہ جاویگی	٢٫٣٦
آہستہ چال	٠٫٣٥١	ریت مانند دانہ السی کی اوڑ جاویگی	٢٫٥٤٥
سست چال	٠٫٢٦	اوس مٹی پر اثر ہوگا جو کمہار کام مین لاتے ہین	٢٫٦٤

رفتار تلی کی واسطے بیلے نقشے کے اِس قاعدے سے نکل سکتی ہے ر = ٢ ر - ن جسمین ن سطح کی رفتار اور ر رفتار اوسط ہے جو کہ ١١ فٹ فی سکنڈ کے قریب ہے حتی المقدور معمولی صورتونمین کبھی ہونے دینی چاہیے میری دانست مین رفتار ٦ یا ٥ فٹ کی فی سکنڈ اون پلونکو خطرناک ہے جنکی بنیادین پختہ زمین پر نہین ٹھیری ہین یا وے بہت عمیق نہین ہین اگرچہ یہہ رفتار ظاہر مین اِسقدر نقصان کرنیکے واسطے بہت کم معلوم ہوتی ہے لیکن بہتے ہوئے دریاؤن سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ مقرر کرنا اِس رفتار کا نیچے ایک پل کے کہ جسکے پایون کی بنیاد پختہ زمین پر ہو یا وہ کم سے کم ٤٠ فٹ گہری ہونا مناسب ہے

کپتان شار صاحب نے آگرہ مین برنا زمین کے سے درمیان جمنا کے ٣٤ فٹ کے عمق پر روڑے اینٹون کے پائے اِس سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ زمین کو اوس جگہہ تک اصلی رفتار دریا کی سے حرکت پہونچی ہوگی اور وہان وہ درمیان بلند اور مضبوط کنارون کے کہ جنکا فاصلہ ١٣٠٠ فٹ ہے بہتا ہے

صاحب موصوف نے رفتار دریا کی اکرایا دیمین وقت طغیانی کے ۸ فٹ فی سکنڈ قیاس
کی ہے لیکن کرنیل ایبٹ صاحب ازراہ حساب کے اوسط رفتار اوسکی ۴ فٹ سے زیادہ نہین
نکالتے ہین اور موافق اونکے قول کیا اغلب ہے کہ رفتار اوسکی دہلی مین ۶ فٹ فی سکنڈ
سے بہت کم ہوگی

واسطے معلوم کرنے راستہ پانی کے اول یہہ دریافت کرنا چاہیئے کہ زیادہ سے زیادہ طغیانی دریا
کی کسقدر ہوتی ہے اور پہر اوسکو نشان اپلے سے مطابق کرنا لازم ہے بعد ازان ایک صحیح تراش
عمود سمت دریا کو جگہہ پل مطلوبہ پر لینا چاہیئے اور مساحت درمیان بلند سے بلند خط اپلے
اور تلی دریا کے حساب سے نکالنی چاہیئے اور اوسی نوع پر ایک میل اوپر اور ایک میل نیچے
پل مطلوبکے کرنا مناسب ہے

پہر درازی خط تلی دریا کی ہر تراش پر پیمایش کرکے اور اوسمین مساحت کو اوس سے تقسیم کرنا چاہئے
خارج قسمت وہ ہوگا جسکو کہ اوسط عمق آب روان قرار دیتے ہین اوسمین اور بہت سے
ہندوستانی دریاؤن کے عام اوسط عمق مین کچھہ تہوڑا ہی فرق ہوتا ہے ان تینون اوسط
عمق آب روان کو جمع کرکے تین پر تقسیم کرنا چاہیئے خارج قسمت تینونکا اوسط عمق آب روان
ہوگا جسکو کہ ہم حساب مین لاوینگے اور اوسکو انچھون مین لکھنا مناسب ہے

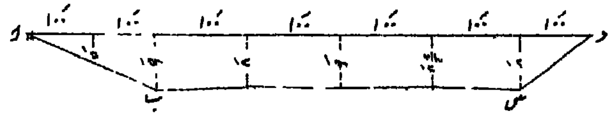
بوسیلہ آر لیول کے فرق ہمواریکا درمیان اوپر اور نیچے کی تراش کے یعنی ڈہال دریا کا دو میل مین
معلوم کرکے اوسکو بہی انچھون مین لکھو

اوسط عمق آب روان کو انچھون مین ڈہال سے ضرب دیکر حاصل ضرب کا جذر لینا چاہیئے یہہ رفتار
ن اوپر کی سطح پانی کی انچھون مین فی سکنڈ ہوگی اور اب اوسط رفتار اس قاعدہ سے

معلوم ہوسکتی ہے ر = ن - ۲√ن + ١/٢ جوکہ قریباً برابر ٩/١٠ ن جبکہ رفتار ۳ فیٹ فی سیکنڈ سے زیادہ ہے

یا ٨/١٠ ن کے ہے جبکہ وہ اوس سے کم ہے

فرض کرو کہ شکل ذیل سے اوسط تینوں تراش کا تعبیر ہوتا ہے



مساحت اس تراش کی ۴۶۰۰ ہے اور اگر درازی خط اب س د کی ۷۱۰ فٹ ہووے تو

۴۶۰۰ ÷ ۷۱۰ = ۶ر۴۸ فٹ اوسط عمق آب رواں ہوگا

اب فرض کرو کہ ۶ر۸ اور ۶ر۱ دوسرے اوسط عمق آب رواں ہیں تو

(۶ر۱ + ۶ر۸ + ۶ر۴۸)/۳ = ۶ر۴۶ جو اوسط عمق آب رواں واسطے عمل میں لانے کے ہے اور وہ انچوں میں ۷۷ر۵۲ ہے

اور فرض کرو کہ فرق درمیان بلندی اوپر اور نیچے کی تراش کے ۰.۳ انچ ہے تو

√(۷۷ر۵۲ × ۰.۳) = ۴ر۸۲ انچ رفتار سطح پانی کی ہے اور ٩/١٠ × ۴ر۸۲ = ۴ر۳۳۸ انچ یا ۳۶ر فٹ رفتار اوسط فی سیکنڈ ہے

بعد دریافت کرنے اصل رفتار دریا کے رفتار اوس کی نیچے پل کے بوسیلہ اس مساوات کے حاصل ہوسکتی ہے

د = م/م × رط

جسمیں د اور م رفتار اور تراش پانی کے راستے کی نیچے پل کے ہے اور ر اور م اصلی رفتار اور راستے پانی دریا کی ہے اور رط ایک مقدار معین ہے جو بوسیلہ بہت سی آزمائش کے دریافت کیا گیا ہے اور برابر ۱ر۰۴۵ اوسکے ہے

اب فرض کرو کہ اوس دریا کو تین محرابون کے پلکے نیچے نکالنا ہے اور ہر ایک محراب اس پلکی ۵۰ فٹ چوڑی ہے اور شروع قوس کا ۹ فٹ بلند ہے تو ۳×۵۰×۹ = ۱۳۵۰ جو کہ مساحت راستے پانیکی نیچے پل کے ہوئی تو اب رفتار پانیکی نیچے درون کے یعنی و = م/م ر ط = ۴۶/۱۳۵۰ × ۳٫۶۶ × ۱۰٫۴۵ = ۱۲٫۸ فٹ فی سکنڈ نکلی اور اس رفتار سے سوا چٹان پتھر کے سب چیز کٹ کر بہ جاویگی

اسلئے واسطے دریافت کرنے ن راستے پانیکے جو کہ ایک مفروض رفتار ۵ فٹ کے لئے ضرور ہوگا قاعدہ مذکورہ کو تبدیل کرنے سے اسطور پر حاصل ہو سکتا ہے

ن = م/و ر ط = ۳٫۶۶/۵ × ۴۶۰۰ × ۱۰٫۴۵ = ۳۴۶۱

اور اسکو ۹ پر تقسیم کرنے سے جو کہ بلندی پایہ اندرونی کی ہے ۳۸۴ فٹ حاصل ہوئی یعنی ۸ محرابین ۴۸ فٹ کی وسعت کی تعمیر کرنی چاہییں

قاعدہ مذکورہ بالا صرف اون دریاؤن کے واسطے کہ جنکی تراش کچھ ایک منتظم ہے ٹھیک ہے لیکن اکثر ہندوستانی دریا وقت طغیانی کے ایسے منتظم تراش کے بہت کم ہوتے ہیں تاہم اونکو بموجب قاعدے کے اور طور پر تبدیل کرکے یہہ عمل کر سکتے ہیں مثلاً ایک دریا کی تراش مفصلہ ذیل ہے



مساحت کل سطح کی ۱۵۸۰۰ مربع فٹ ہے اور اوسط عمق آب روان ۱۰٫۵ فٹ یا ۱۲۶ انچ ہے اور فرض کرو کہ ڈہال دو میل میں ۱۰ انچ ہے تو $\sqrt{126 \times 10} \times \frac{9}{10}$ = ۳۱٫۹۵ انچ یا ۲٫۶۶ فٹ کے

اور ۱۵۸۰۰ × ۲٫۶۶۶ = ۴۲۰۲۸٫۴ یہہ اخراج پانی کا بموجب قاعدہ عام کے ہے
اگر ہم تراش دو حصے پر لیوین مثلاً اب س و د اور مثلث ی د و مین اور دونو کا جدا جدا حساب کرین تو ہمکو اس حساب مین اور حساب بیشتر کے مین بہت فرق معلوم ہوگا یعنی مساحت اب س و د کی = ۱۵۲۰۰ اور اوسط عمق آب روان ۱۶٫۶ فٹ یا ۱۹۹٫۲ انچہ تو

$\sqrt{۱۹۹٫۲ \times ۱۰} \times \frac{۹}{۱۰}$ = ۴۰٫۱۶۲ انچہ یا قریب ۳٫۳۴۶ فٹ کے اور ۱۵۲۰۰ × ۳٫۳۴۶ =

= ۵۱۰۵۹ مکعب فٹ کے جو کہ اخراج پانی کا فی سکنڈ واسطے ایک حصہ کے ہے

حصہ مثلثی کی مساحت ۶۰۰ مربع فٹ ہے اوسط عمق آب روان ایک فٹ یا ۱۲ انچہ ہے تو $\sqrt{۱۲ \times ۱۰} \times \frac{۹}{۱۰}$ = قریب ۱۰ انچہ کے رفتار اوسط ہوا اور ۶۰۰ × $\frac{۱۰}{۱۲}$ = ۵۰۰ مکعب فٹ کے جو کہ اخراج پانی کا فی سکنڈ واسطے دوسرے حصہ کے ہے اسواسطے ۵۰۰ + ۵۱۰۵۹

= ۵۱۵۵۹ بجای ۴۲۰۲۸٫۴ کے کہ بیشتر کے حساب سے اخراج پانی کا تھا

یا رفتار سطح کی اسطرح دریافت ہوسکتی ہے کہ کوئی چیز مثلاً کاگ یا اور کوئی تیرنیوالی شے کو دریا کی بیچکی دہار مین چھوڑ دین اور جبکہ وہ کسی نشان کے پاس آوے اسوقت کو بوسیلہ کسی گہڑی کے دیکھنا چاہیئے اور اسیطور پر جب کہ وہ کسی اور دوسرے نشان پر پہنچے تو اوسوقت کو بھی دریافت کرنا چاہیئے تو اب معلوم ہونے فاصلہ سے جو کہ درمیان ان دونوں نشانون کے ہوگا اور فرق وقت آنیکا ایک نشان پر اور گذر جانے کا دوسرے سے زیادہ رفتار سطح پانیکی دریافت ہو جاویگی
اس رفتار سطح سے اوسط رفتار اوس تراش کی جہانکہ اوسکو دیکھا تھا اوسکا چار پانچ حصہ لینے سے دریافت ہو جاویگی

چند سال گذرے کہ اخراج پانی دریای سندہ کا مصنف نے اس طور پر دریافت کیا تھا
کہ اول ایک ایسی جگہہ پسند کی کہ جہاں دریا کی ایک ہی دہار ۰۰۰ انیٹ چوڑی تھی اور
وہاں پر دس کشتیاں اوسی ملک کی بنی ہوئیں لگائیں کہ جنمیں لنگر اوس قسم کے بڑے ہوئے
تھے جیسے کہ صفحہ ۱۰ کی مثال میں ہے،

دونوں کنارہ و نہر اور دہار کے عمود دو دو جہنڈی مقابل ایکدوسرے کے کہڑی کرکے اور
کشتیونکو دہار پر چڑہا کر ایک کو بعد دوسرے کے بوسیلہ لنگر ونکے کنارہ کے بر اشارہ سے قایم کیا تھا
اور جگہ اونکی اس طور پر مقرر کی کہ کنارہ پر ایک خط بطور قاعدہ کے ناپکر زاویہ ہر ایک کشتی کا
دیکہہ لیا اور بعد اوسکے گہرائی پانیکی ہر ایک کشتی پر دریافت کرکے ہر دو کشتی کے درمیان
میں پانیکی گہرائی بذریعہ ایک کشتی متحرک کے تحقیق کی اور ہر ایک قایم کشتی پر ۲ فیٹ کا
فاصلہ ناپکر رفتار دہار کی بوسیلہ ایک کاگ کے دریافت کی تہی فی الحقیقت یہہ تراش نامنتظم ہے
لیکن ایسے دریا پر کہ جسکی اسقدر رفتار ہو ایک منتظم تراش ٹہیک مساوی فاصلونپر لینا
بہت دشوار ہے مگر اون دریاؤنمیں کہ جنکا زور کم ہوتا ہے ایک رسہ پر پچاس پچاس یا
سو سو فیٹ کے فاصلہ پر نشان کرکے اوسکو وار پار دریا کے پہیلا دیتے ہیں اور دریا میں جا بجا
اوسمیں لنگر باندہ دیئے جاتے ہیں تب اون نشانوں کے درمیان گہرائی پانیکی اور رفتار
دہار کی بوسیلہ ایک کشتی کے دریافت کیجاتی ہے کرنٹ میٹر ایک آلہ بہی رفتار کے معلوم کرنیکے
لئے اکثر جا استعمال میں آتا ہے یہہ آلہ ایک پہیئے کی شکل کا ہوتا ہے جسکو دہار میں ڈالدیتے
ہیں اور ایک انڈکس بہی اوسمیں لگا ہوتا ہے کہ جس سے تعداد گردشونکی معین سکنڈ میں
جو کہ ایک گہڑی سے معلوم ہوتی ہیں تحقیق ہوجاتی ہے کسی ملک میں بوقت تعمیر ایک نہر

سڑک کے جو کسی مشہور نکاس پانی پر گذرتی ہووے وہانپر نیکے اخراج کا حساب موافق مذکورہ بالا کی
کرنا چاہئے کیونکہ وہان پر یہہ بات معلوم نہین ہو سکتی ہے کہ بسبب سڑک کی پشتہ بندی کے
وہ اخراج کسقدر زیادہ ہوگا کیونکہ بسبب اونکے پانی کل سطح پر پہیل نہ سکیگا اور نالون ہی
مین کو نکالا جاویگا بلحاظ اسکے وہان پر تحقیق کرنا چاہئے کہ ہر ایک نکاس مین کسقدر مربع میل
کا پانی آتا ہے اور اوسکی چوڑائی کے معلوم کرنیکے لئے درمیانی حصو پر کراس لیول آدہے
آدہے میل پر لینی لازم ہین اور لنبائی اوسکی وہی ہوگی جو کہ لنبائی دہار کی ہے کہ جسمین
اوسکا پانی ہوکر نکلتا ہے اور شمار اوسکا اون پہاڑونسے ہوگا جہان سے کہ وہ دہار نکلتی ہے
اور اوس جا پر زیادہ سے زیادہ پانی کے اخراج کا حساب موافق مذکورہ بالا کی نکالکر یہہ تخمینہ
کرنا چاہئے کہ زیادہ سے زیادہ بارش ۲۴ گہنٹو مین اوس زمین پر کسقدر ہوتی ہوگی تو حاصل
جمع اندونونکا مقدار پانیکی ہوگی اور اوسکی موافق تجویز پلکی اوپر نکاس کے کرنی چاہئے
واضح ہو کہ کچھہ حصہ مینہہ کے پانی کا زمین سوکہہ جاتی ہے لیکن یہہ گنجایش وہان نکلجاتی ہے
کہ جسجا انتہا دریا اچانک چڑہہ آتا ہے یا بارش ۲۴ گہنٹہ سے زیادہ ہوتی ہے

بعد ازان صاحب انجنیر کو اپنے پل کے درون کا خیال کرنا چاہئے کہ اگر دہار دریا کی
سست ہووے اور اوسکی تلی کو حرکت نہ پہنچتی ہو اور بنیاد کو کسیطرح کا اندیشہ نہو اور
مصالح بہی اچہا نہو اور کاریگر بہی اچہے دستیاب نہو سکتے ہون تو ایسے موقع پر
چہوٹی چہوٹی محرابین بنوانی چاہیین لیکن اگر دریا ایسا ہووے جیسا کہ اوپر ذکر ہوا
اور طغیانی اوسکی زیادہ ہوتی ہو اور تلی کے اوڑ جانیکا اندیشہ ہو اور بنیاد کے
بنوانے مین بہی خرچ زیادہ پڑتا ہو تو وہان پر صاحب انجنیر کو اچہے کاریگر تلاش

کرنے مناسب ہاین اور پل مین تہوڑے سے در بڑی بڑی چوڑائی کے رکہنے چاہیین اوپر کی عمارت خواہ تو لوہے یا لکڑی کی قینچیون کے ڈہانچے کی ہو یا اینٹ یا پتہرون کی محرابین بنوائی جاوین کہ جنکا ذکر ہم موقع پر کرینگے

باب سوم

چنائی کے پل   وے حصے سڑک کے جو دونو طرف پل کے ہوتے ہین آمد پل قرار دئے گئے ہین اور وے پائے پل کے جو سرونپر ہوتے ہین اور جنسے پل کنارون سے ملا رہتا ہے پائے بیرونی کہلاتے ہین اور درمیانکے پایونکو پایہ اندرونی کہتے ہین اور وے دیوارین جو کہ بہراو آمد پل کو سہارا دیتی ہین اور جو پل سے ملی ہوئی ہوتی ہین دیوار بازو قرار دیگئی ہین اور دیوارین جو دہانے کے اوپر اور نیچے کے رخ پل ہین ہوتی ہین اونکو اکثر اطراف کی دیوارین کہتے ہین پایہ اندرونی جو محراب سے بڑہے ہوتے ہین اونکو آب تراش بولتے ہین پل کے بیچ کے خط کو جو کہ درمیان دونو سرون کے ہے محور پل قرار دیتے ہین محراب کے نیچے کی طرف کو قوس اندرونی کہتے ہین اور اوپر کیطرف کو قوس بیرونی سب سے نیچے کے جزون محراب کو شروع محراب کہتے ہین ایک خط جو ایکطرف شروع محراب سے دوسری طرف تک ملایا جاوے اوسکو وسعت محراب کہتے ہین راس محراب اوس حصہ کو کہتے ہین جو زیادہ سے زیادہ فاصلہ پر شروع محراب سے ہے اور اون حصون محرابکو جو درمیان شروع محراب اور راس کے ہین اطراف محراب کہتے ہین اور وہ جگہہ جو کہ درمیان پل کے اور ایک خط کے جو کہ راس سے متوازی افق کے کہنچا جاوے اوسکو حصہ مثلثی کہتے ہین ردّہ کانس کا وہ حصہ طرفین کی دیوارونکا ہوتا ہے جو کہ درمیان راس محراب اور تلی منڈیر کے ہے

بنیاد پایہ اندرونی اور بیرونی کی اوپر ایسی سخت زمین کے ہونی چاہیئے کہ وہ اوپر کی عمارت کے وزن کو برداشت کرسکے اور کچہہ اندیشہ اوسکے بیٹہنے کا نہووے اور گہرائی اوسکی اسقدر رکہنی

چاہیئے کہ اثر پانی کا اوسکو نہ پہونچے جو کہ بسبب روک پانی اندرونی کے زیادہ ہو جاتا ہے لیکن سطح تلی کی کل ہندوستانی دریاؤں کی ریتلی ہوتی ہیں اسواسطے بنیاد کی گہرائی سخت زمین تک رکھنی چاہیئے اور اوسمیں اسبات کی بھی ہوشیاری ضرور ہے کہ گہرائی اوس سخت زمین کی اچھی ہووے کیونکہ بعضے اوقات ایک پتلی تہ چکنی مٹی یا کنکر کی درمیان دو طبق ریت کے ملتی ہے اور یہہ بات زمین کے برمانے سے معلوم ہو جاتی ہے ایک پل اوسط مقدار کا اوپر ایک سست دہار کے چکنی مٹی کی تین فٹ موٹی تہ پر ٹہر سکتا ہے اور اوسمیں صرف اسبات کی ہوشیاری کرنی پڑتی ہے کہ سب سے نیچے کا ردہ بنیاد کا سخت زمین پر لگایا جاوے لیکن بڑے پلوں کے لئے گہرائی چکنی مٹی کی چھہ فٹ سے کم نہونی چاہیئے اکثر اوقات ایسا ہوتا ہے کہ گہرائی ریت کی ۱۰ یا ۳۰ یا ۴۰ فٹ تک ہوتی ہے اور جسحالت میں کہ اثر پانی کا اس گہرائی تک نہ پہنچتا ہو تو بنیاد ریت پر بھی کچھہ خراب نہیں ہے لیکن بہت سست دہار میں بھی اوسکے بہ جانیکا اندیشہ رہتا ہے خاصکر ہندوستانی دریاؤنمیں جو کہ اکثر طغیانی پر رہتے ہیں بسبب اوڑ جانے ریت کے اونمیں بڑے بڑے گڈھے پڑ جاتے ہیں بدیں لحاظ بنیاد کو حفاظت میں رکھنے کے لئے کوئی اور تجویز ایجاد کرنی پڑتی ہے

چھوٹے پلوں میں جسجگہہ دہار تیز نہو اور راستہ پانی کا بستہ بندی وغیرہ سے تنگ نہوتا ہو بنیاد پانونکی کوٹھیوں یا صندوقوں پر ہوسکتی ہے یعنی بڑے بڑے صندوق لکڑی کے بشکل پایوں اندرونی کے لیکن ۹ یا ۱۲ انچ اونسے لنبائی اور چوڑائی میں زیادہ بنائے ہیں اور اونکے نہ تلی نہ ڈھکنا ہوتا ہے اور اطراف اونکی ۸ سے ۱۰ فٹ تک اونچی ہوجب موقع کے ہوتے ہیں اور وہ اندر سے ریت نکلوا کر گلائے جاتے ہیں اور بعد گلانے کے اونکو بہر

اور کنکرون وغیرہ سے بہر دیتے ہین یہہ اوپر پایہ اندرونی تعمیر کیئے جاتے ہین یہہ صندوق لکڑیکے چہوٹے پیندونکی موافق ہوتے ہین اور پانی اونکے اندر سے بذریعہ دستی پنپ یا اور کسی وسیلہ سے نکال دیا جاتا ہے اگر بسبب پانیکے چونائی کرنیمین دقت ہووے تو بنیاد کانکریٹ کی دینی چاہیئے جو کہ سنگریزون یا اینٹون کے ٹکڑون اور آبی مصالح کی ایک نسبت سے تیار کیجاتی ہے جیسے کہ تہ کو آسے سے ہے دوسری ترکیب یہہ ہے کہ اینٹون کے چبوترے بنوا کر اور بعد سوکہنے کے نیچے اوتار کر آپسمین ملا دیتے ہین لیکن جبکہ بنیاد ۱۰ یا ۱۲ فٹ سے زیادہ گہری ہووے تو وہان کڑیان یا گولے استعمال مین لانے چاہیین پہلے انگلستان مین استعمال کڑیونکا جاری تہا اب چند سال سے اکثر لوہا استعمال مین آتا ہے اور یہہ بات تحقیق کیگئی ہے کہ اوک نام لکڑیکی کڑیان کئی سو برس تک قایم رہ سکتی ہین کڑیان کسی قسم کی لکڑیکی کیون نہون لیکن مربع اور سیدہی ہونی چاہیین اور اونکے نیچے کے سر نوکیلے بنالین اور اوپر کے سرون پر آہنی حلقہ جڑ دینے چاہیین کہ جس سے سر اونکے پہٹنے سے محفوظ رہین اور وے زمین مین تین تین فٹ کے فاصلہ پر ایک نام کل سے گاڑیجاتی ہین اس کل سے ایک بہاری وزن کو بوسیلہ دخان کے یا رستی اور چرخی کے اوپر اوٹہا کر کڑیکے سر پر ڈالتے ہین کہ جس سے وہ نیچے کو گڑ جاتی ہے اور بعد گاڑنیکے کڑیون کے سرونکو پانیکی کم سے کم بلندی تک کاٹ کر اونپر اور کڑیان جڑ کر اوپر سے مضبوط تختے جڑ دئے جاتے ہین تب اوس چبوترے پر چونائی شروع کرتے ہین

کڑیان ہمیشہ پانی مین تر رہنے سے بہت عرصہ تک قایم رہتی ہین لیکن ہندوستانی دریاؤن مین اونکے جلد سڑ جانیکا اندیشہ ہوتا ہے کیونکہ وے کبہی خشک اور کبہی تر رہتی ہین

اسلیئے بجای اونکی گولے یا چوکے اکثر گلاتے ہین اور بنیاد کے لئے کئی گولے پاس پاس گلائے جاتے ہین اور بعد گلنے کے اونکو آپسمین ملا دیتے ہین لیکن بہتر ترکیب یہہ ہے کہ ایک یا کئی چوکے چنائی کے موافق شکل مطلوبہ کی تیار کرکے اونکے درمیان سوراخ موافق مقدار گولے کی چہوڑ دیئے جاوین لیکن اس کام کے لئے آزمودہ کار آدمی چاہیئے اور طریقہ دونو کے تیار کرنے کا ایک ہی ہے ایک لکڑیکا حلقہ کہ جسکو نیم چک کہتے ہین ۶ سے ۸ انچہ تک موٹا موافق صورت گولے یا چوکے کی بنا کر تلی دریا پر بجاے مطلوبہ قایم کرکے اوسکے اوپر ۴ فٹ چونائی کرتے ہین اور بعد سوکہنے اوسکے اندر کی ریت نکالتے ہین کہ جس سے نیم چک اور وہ چونائی نیچے کو اوترجاتی ہے بعد اسکے اور ۴ فٹ چونائی اوسکے اوپر کرتے ہین اور اوسکو بہی اسیطور سے نیچے اوتار دیتے ہین علی ہذالقیاس اسیطور سے کرتے رہتے ہین جب تک کہ گہرائی مطلوبہ حاصل ہو

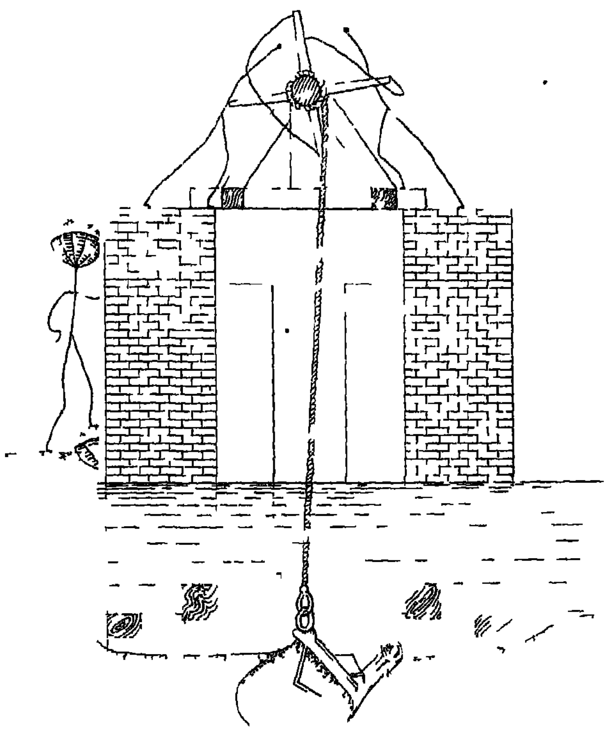
اسبات کی بہت ہوشیاری کرنی چاہیئے کہ ریت چارونطرف سے برابر نکالا جاوے کہ جس سے عمارت اوترنے مین نہ بیٹھے اور چونائی اوسکی بہت اچہے مصالح اور بندوبست سے کرنی چاہیئے اور زیادہ مشہور کامون کے لئے لوہیکی پٹیان استعمال مین لانی مناسب ہین جب تک کہ پانی پمپ وغیرہ سے نکل سکتا ہے کام بہت جلد کیا جاتا ہے لیکن جبکہ پانی کے اندر کام کرنا پڑتا ہے تو وہ بہت آہستہ ہوتا ہے اور اوسکو صرف ایک خاص فرقہ کے آدمی کرسکتے ہین اس کام کے لئے ایک کل استعمال مین آتی ہے کہ جسکو جہام کہتے ہین اور وہ بشکل ایک بڑے بہاوڑے کے ہوتی ہے اور ایک خانہ سے دستہ کا اوسمین ہوتا ہے کہ جسمین ایک ڈنڈا لگایا جاتا ہے جبکہ جہام کو پانی مین اوتارتے ہین

تو اوس ڈنڈے کے وسیلے سے کام اوپر کہڑے ہو کر کرتے ہین اور پہر اوسکو باہر کہینچکر جہام کو بہی بذریعہ ونلس نام کل اور رسّی کے معہ ریت کے اوپر کہینچ لیتے ہین اور بعد خالی کرنے کے پہر اوسکو کوئے ہین اوتارتے ہین بعضی جگہون پر چاہ کن ہر دفعہ غوطہ مار کر ریت کو جہام ہین اپنے ہاتہون سے بہرتے ہین اور گولون کے گلاتے ہین جبکہ کوئی روک معلوم پڑے تو اوس صورت مین ہمیشہ غوطہ خورون سے کام لینا چاہئے گولون یا چوکون کو خواہ تو سطح پایدار مٹی یا چکنی مٹی یا کنکر یا چٹان تک گلانا چاہئے یا اونکو ریت مین اسقدر اوتارین کہ وے صرف بسبب اوسکی خدشس کے کہ جسکا زور اسنا زیادہ ہوتا ہے کہ وے گلنے سے رک جاتے ہین جس موقع پر کہ یہہ پہلی صورت عمل مین آوے تو وہان گہرائی گولونکی اتنی رکہنی چاہئے کہ جس سے یہہ اندیشہ نہووے کہ پانی ریت کو اوکہاڑ کر بنیاد کو خطرہ پہنچا دیگا

جبکہ کام گولے گلانے کا ختم ہو جاتا ہے تب اونکو اینٹونکے روڑے یا کنکر وغیرہ سے بہر کر بذریعہ محرابونکے آپسمین ملا دیتے ہین اور پہر اونکے اوپر پایہ اندرونی تعمیر کئے جاتے ہین

بجای لکڑی گاڑنے یا گولون کے یا کسی اور طور کی عمیق بنیاد کے کبہی کبہی پایہ اندرونی اور بیرونی اوسط درجہ کی محراب کے محرابون معکوس پر بنوائے جاتے ہین اور ان محرابون کے باعث دباو وسیع سطح پر پڑتا ہے لہذا خراب زمین وزن پل کا برداشت کر لیتی ہے جو کہ وہ اوسحالت مین برداشت نکر سکتی جبکہ دباو تہوڑی سی جگہ سطح پر ہوتا لیکن ایسی بنیاد صرف اونہین مقامون پر ہو سکتی ہے جہانکہ مٹی نیچے سے حرکت نہین کر سکتی ہے کیونکہ یہہ صاف ظاہر ہے کہ اگر مٹی محراب کے نیچے سے ہٹ جاوے تو

نقش چهارم



شاید محراب نیچے کو گر پڑے اسکے بچاؤ کیلئے دیواریں پردہ کی ایک پایہ سے دوسرے
پایہ تک تھوڑے فٹ گہری بنائی جاتی ہیں لیکن اونکی تعمیر میں بعضے اوقات اسقدر
خرچ پڑتا ہے جتنا کہ گولوں میں حالانکہ وے اونسے کچھ زیادہ پایدار نہیں ہوتے ہیں
اسواسطے گولوں ہی کی بنیادیں پسندیدہ ہیں

اون حالتوں میں جہانکہ راستہ پانی کا بڑے پل میں بہت تنگ ہووے کہ جس سے خطرہ بنیادوں کو
نظر پڑے کبھی کبھی جنائی کر فرش سے اوسکو پایداری دیتے ہیں یہہ فرش چار یا پانچ
فٹ گہرا ہوتا ہے اور سوا درمیانی پایوں کے اوسکو دونو طرف نیچے اور اوپر پل کے
۲۰ یا ۳۰ فٹ بڑا ہموار رکھتے ہیں باہر کیطرف گلائی ہوئیں پردہ کی دیواریں یا بجائے
اونکی صف کڑیونکی گلاتے ہیں یہہ طریقہ ہندوستان کے پلوں میں رائج ہے جہانکہ محرابیں
اکثر چھوٹی بطور موریوں کے بنائی جاتی ہیں کہ جنکے روکاؤ کے باعث پانی اطراف
اور تلی پر بہت زور کرتا ہے لیکن اسکا ذکر ہم آگے آبی کاموں کے بیان میں کرینگے

بڑے بڑے پلوں میں جنکی کہ بنیادیں گولوں پر ہوویں درمیان پایہ اندرونیوں کے
محراب معکوس یا فرش کے ہونے کی کچھہ ضرورت نہیں کیونکہ بسبب پایدار ہونے مٹی کے
کوئی شے جو کہ پانیکو دروں میں سے نکلتے ہوئے روکیگی تو اوس سے سطح دریا کے
اوبھر جانیکا اندیشہ ہوگا تاہم مندراس کے صاحب انجنیر اسطور کے فرش کو ہمیشہ استعمال
میں لاتے ہیں اور اوسکو پناہ پردہ کی دیواروں سے دیتے ہیں اور گولوں کا گلانا
خواہ بالکل موقوف رکھتے ہیں یا اونکو صرف ۸ یا ۱۰ فٹ گلاتے ہیں اور یہہ
گمان رکھتے ہیں کہ یہہ تعمیر اسقدر محفوظ رہتی ہے جیسے کہ بنگال کے انجنیرونکے قاعدہ کی

اور ماسوا اسکے وہ بہ نسبت اوسکی بہت جلد اور کم لاگت مین تیار ہو جاتی ہے پر
ہمکو اسبات کا شک ہے کہ دبار دریاؤنکی وہانپر اسقدر خطرناک ہے یا نہین جیسے کہ
شمالی ہندوستان مین   مندر اسکے طریقہ کی موافق ان ملکونمین بہی دو یا تین
جگہہ کار تیار کئے گئے ہاں اور یقین پڑتا ہے کہ وے آزمایش مین اچہے نکلینگے

اب یہانپر کچہہ ذکر اون بنیادونکا کرتے ہین جو کہ فرنگستانیون کے تجربے کی موافق
پانیکے اندر بنوائی جاتی ہین اگر پانی بند ہووے تو بنیاد کی جگہ پر سے اوسکے اخراج کرنیمین
کچہہ دقت ہوتی ہے لیکن اگر گہرائی اوسکی چار فٹ سے زیادہ نہووے تو زمین مطلوبہ کے
گرد ایک بند چکنی مٹی کا بنوا کر ایک کم گہری نالی گرد اوس جگہہ کے نرم اور غیر جمی ہوئی
مٹی کو ہٹا کر بنواتے ہین اور پہر اوسکو چکنی مٹی سے بہر وا کر بند کو پیٹے دررے تہون سے
ایک فٹ موٹا اور خوب ٹہوس بنواتے ہین اور بعد تیار ہونیکے پانیکو بذریعہ پمپ کے
یا اور کسی طور پر باہر نکال دیتے ہین اور تب وہان بنیاد اوسطور پر تیار کر سکتے ہین جیسے اوپر
خشک زمین کے

لیکن جبکہ گہرائی بند پانیکی چار فٹ سے زیادہ ہووے یا پانی روانمین کہ گہرائی اوسکی کچہہ
ہی کیون نہو بجاے بند مذکورہ کی لکڑیکے کہونٹونکا بند باندہنا چاہیئے یہہ بند دو قطار
تختون یا کڑیون کا ہوتا ہے جو کہ زمینکے اندر عمودی حالت مین گاڑے جاتی ہین اور درمیان
اونکے مٹی کے لوندے سے جا کر بہر دیئے جاتے ہین کہ جسے پانی اوس جگہہ کا نکلجاتا ہے اگر
گہرائی پانیکی ۱۰ فٹ سے کم ہووے تو بند کو ۱۰ فٹ موٹا بنانا چاہیئے اور زیادہ گہرائی کے
لئے زیادہ موٹا یعنی ۳ فٹ زیادہ گہرائی پر ایک فٹ موٹائی زیادہ کرنی چاہیئے اور

موٹائی بند کی اسقدر ہونی چاہیے کہ وہ بجای باڑ کی واسطے اون آلات اور اشیاء کے
ہو سکے جنکی کہ وہان ضرورت پڑے اور مضبوط بھی اسقدر ہو کہ باہر کیطرف کے پانیکے صدمہ کو
برداشت کر سکے جبکہ اندر کیطرف کا پانی نکال دیا جاتا ہے بلحاظ اسکے لکڑی کے کام کو
بطور ستونوں کے اس صدمہ کو سنبھالنے کیلئے سہارا دینا چاہیئے اور جہان کہین کہ کام
بڑا ہوتا ہے اور گہرائی اور صدمہ بھی پانی کا زیادہ ہوتا ہے تو وہان پر بنانا ایسے لکڑ کے
بند کا دشوار ہو جاتا ہے لیکن یہان اسباب کے ذکر کرنیکی کچھہ ضرورت نہین

بہت مشکل بات یہہ ہے کہ بند رسینے بنا وسے لیکن ریتلی زمین مین موافق ہندوستانی
دریاؤنکی اسکا بند کرنا ناممکن ہے اور بلحاظ اسکے اکثر یہہ ضرورت ہوتی ہے کہ کڑیونکو
سخت تہ تک گاڑ کر چکنی مٹی کی بھرائی تلے سے اوپر تک کر دیجاتی ہے خواہ گہرائی اوسکی
کتنے ہی فٹ کیون نہو وے

بعضے اوقات بنیاد کانکریٹ کی دیتے ہین اور اوسکے بہنے کی حفاظت کڑیونکی ایک قطار
کرتے ہین جوکہ اوسکے گرد لگائی جاتی ہین

لیکن جسحالت مین کہ سخت اوس زمین کی اور گہرائی پانیکی کہ جسپر بند بنایا جاتا ہے
زیادہ ہو تو اوس صورت مین طریقہ مذکورہ بالا عمل مین نہین لا سکتے ہین ایسی
حالتونمین ایک سطح مثل بڑی بھاری چٹان پتھرونکی دریاکے پانی سے بلند اوس
جگہہ پر بنانی چاہیئے اور بعد اوسکے بیٹھنے کے اوسپر تعمیر شروع کرنی چاہیئے اسی طریقہ کے
موافق مشہور بند بلائی موتہہ نام مقام پر تیار کیا گیا ہے

پایہ اندرونی چونکہ قوت متصادمہ دو نصف محرابونکی جو دونو طرف پایونکے ہوتی ہین

آسمین ٹلجاتی ہے اسجہت سے پایہ اندرونی پر صرف وزن دو نصف محرابونکا اور وزن اوس شے کا جو کہ واسطے بنانے سڑک کے ڈالتے ہین پڑتا ہے لہذا ازراہ علم کے پایون اندرونی کو چوٹی پر صرف اسقدر مضبوط کرنا چاہیئے کہ وے اس وزنکو بدون ہلنے اینٹ وغیرہ کے برداشت کرسکین چونکہ اینٹ کی عمارت پر فی مربع فٹ ۸۰۰۰۰ پونڈ یا ۳۵ ٹن کا وزن بدون ہلنے کے لگا سکتے ہین اسلیے ایک پایہ اندرونی ۲ فٹ موٹا واسطے برداشت کرنے محراب ۱۰۰ فٹ کی وسعت کے اور ۴ فٹ موٹی کے کافی ہوگا لیکن یہہ موٹائی اوس سے بہت کم ہے جو کہ عمل مین دیجاتی ہے کیونکہ عمل مین اشیا کی بہی رعایت کرتے ہین کہ پایہ کو بڑانے پڑنے سے نقصان ہوتا ہے اور وہ بباعث پانی کی رگڑ کے گہسجاتا ہے اور زور اوس بہتی ہوئی چیزون کے دہکّے کا پڑتا ہے اور زور نابرابری صدمہ محرابونکا بہی خواہ تو محرابونکے نہ برابر ہونے یا اونکی یکسان تعمیر نہونے سے ہوتا ہے

موٹائی پایون اندرونی کی جو عمل مین اکثر رائج ہے واسطے محرابون ۱۵ سے ۳۰ فٹ کے وسعت تک ایک چہٹا وسعت کا اور ۳۰ سے ۶۰ تک ایک ساتوان اور بڑی قسم کی محرابون کے لیے ایک آٹھوان وسعت کا دیتے ہین اور یہہ موٹائی اوپر چوٹی پایہ کے ناپی جاتی ہے

بڑے پلونمین جنمین کہ بہت سی محرابین ہون کبہی کبہی پانچوان یا چہٹا پایہ اندرونی برابر مضبوطی پایہ بیرونی کے بناتے ہین اسمین ایک تو یہہ فایدہ ہے کہ پانچ پانچ چہہ چہہ محرابین جدی جدی بن سکتی ہین یا وے دو مختلف موسم مین تیار ہوسکتی ہین کیونکہ محرابونکو اوس پایہ تک بنا کر باعتماد تمام برسات بہر پڑا رکہہ سکتے ہین اور بعد مین اگر کوئی محراب کسی سبب سے ٹوٹجاوے تو محراب صرف اوس پایہ تک گرینگی اور باقی بچ جاوینگی

ورنہ دوسری حالت مین ایک محراب کے گرنے سے سب محرابین خواہ کتنی ہی ہون ایک بعد دوسرے کے گرجائینگی

اگر سب محرابین پل کی ایک موسم مین تیار نہو سکین تو اخیر پایۂ اندرونی کے سہارے کے لئے (اگر وہ مضبوط مانند پایہ بیرونی کی نہ بنایا گیا ہو) ایک محراب دوسری طرف پایہ کے تعمیر کرنی چاہیئے تاکہ وہ صدمہ محراب کو برداشت کرلے اور اگر دہار دریا کی اور طرف بہیر دیجاوے تو ایک پشتہ مٹی کا اوس پایہ کی برابر بنادین اور اوس پایہ کے اوپر بہی وزن رکہدین تاکہ وہ صدمہ محراب سے محفوظ رہے

چہوٹے چہوٹے پایہ اندرونیونکی طرفین عمود ہونے چاہیین لیکن بہت بلند پایہ ایک مین بارہ کے ڈہال سے خوبصورت لگتے ہین اور پایۂ اندرونی جو کہ نصف دایرہ یا نصف بیضوی محرابون کے واسطے بنوائے جاتے ہین کہ جنکی قوس اندرونی قوس بیرونی کے متوازی ہوتی ہے اونکے اوپر کے سرے چپٹے ہوتے ہین لیکن قطعہ دایرہ محرابون یا اون محرابونکے لئے کہ جنکی قوس بیرونی قطعہ دایرہ ہو وے اوپر کے سرے پایۂ اندرونیونکے شروع قوس کے زاویونکی مطابق چہلی ہوئی اینٹون سے یا کہ اون اینٹون سے جو کہ خاص کر اوسی کار کے واسطے طیار کیجاتی ہین بنوانی چاہیین اور اونکو ڈہلوان سرونکے پائے کہتے ہین

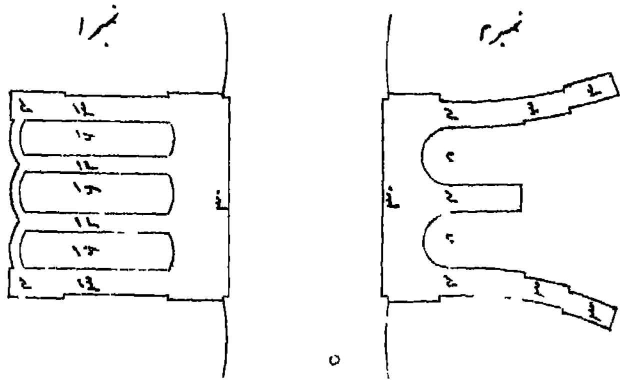
چونکہ پایون اندرونی اور بیرونی پر بہت زور پڑتا ہے اسواسطے اونکو بہت ہوشیاری اور بہت اچہی پختہ اینٹون اور مصالح سے تعمیر کرنا چاہیئے تاکہ وے کسی طور پر بیٹہہ نجاوین

پایہ بیرونی — بلحاظ سنبھالنے صدمہ سرکے محراب کے پایون اندرونی سے موٹے بنائے جاتے ہیں صدمہ محراب کا اوپر وسعت اور بلندی اور وزن محراب کے منحصر ہے یہہ صدمہ بیشتر مقرر کرنے موٹائی پایہ بیرونی کے حساب سے نکالنا چاہیئے اور موٹائی انکی بطور پایون اندرونی کی نسبت وتر سے مقرر نکرنی چاہیئے

استحکام کا بھی لحاظ رکھنا چاہیئے کہ دیوار بازو اور پشتہ پایہ کے ساتھہ ہی تعمیر کئے جاوین اور مٹی بھی بہت ہوشیاری سے اوسکے پیچھے اوسیوقت بھرجاوے تو یہہ کل جسم صدمہ محراب کا جو اوسپر پڑیگا مقابلہ کرسکیگا پایہ بیرونی اکثر بنیاد کے بیٹھنے سے گرجاتے ہین اگر کہ بہت کم ہونے اونکی موٹائی کے

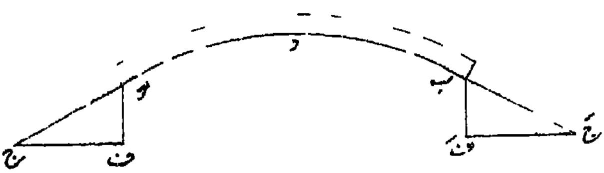
پایہ بیرونی کو پیچھے کیطرف سے کل قوس کی ایک تہائی بلندی تک شروع قوس سے بنانا چاہیئے اور اوس جگہہ نصف حصہ مثلثی کو مانند حصون مثلثی پایون اندرونیکی بھرنا چاہیئے

مفصلہ ذیل بہت اچھی شکل پایون بیرونیکی معہ دیوار بازو کے ہین اور قاعدہ مفصلہ ذیل واسطے دریافت کرنے صدمہ محراب اوپر روک پایہ کے بہت مفید ہوگا



بارلو صاحب انگلستانکے مدرس ریاضی نے ثابت کیا ہے کہ خطوط سمت قوت متصادمہ محراب کے اون خطوط منحنی سے ملتے ہاین جنکو قسم ہیر بیولا یعنی شکل قریب البیضوی کہتے ہاین صحیح قسم اون شکلونکی منحصر ہے اوپر ترکیب تقسیم وزنکے جو کہ محراب پر پڑتا ہے ہیر بیولا یعنی مشہور شکل قریب البیضوی ہماری مراد حاصل کرنیکے لئے بہت بہتر ہے کیونکہ اوسکی غلطی سے کچہہ نقصان نہین ہے اسواسطے یہہ قاعدہ واسطے قریب دریافت کرنے قوت متصادمہ کے بہتر ہے

شکل ملانے ہیر بیولا اور دایرہ کے سے یہہ دریافت کیا گیا کہ یہہ دونو شکلین تہوڑی دور تک مطابق ہوتی ہاین اور قوس ۹۰° کو ہم بجز اس کسی ہیر بیولا کا ازراہ عمل کہہ سکتے ہین صرف عمل مین لانے قوس ۹۰° کسی دایرہ کے سے ہم ایسی محراب تعمیر کرسکتے ہاین جسکی قوت



س

متصادمہ کہینچے مماس دایرہ یا کہینچے عمود نصف قطر کینے بخوبی دریافت ہوسکتی ہے شکل ادب قوس ۹۰° کی ہے اور خطوط اج اور ب ج عمود نصف قطر س ا اور س ب کے

مماس دایرہ اور یہی خط سمت قوت متصادمہ محراب کے ہین
بعد دریافت کرنے سمت خط قوت متصادمہ کے یعنی اس زاویہ کے جو وہ افق سے بناتا ہے
شکل مذکورہ بالا سے ہم مقدار اوس قوت کا جس سے کہ محراب پایہ بیرونی سے متصادم ہے
ایک صحت کے ساتھ دریافت کرسکتے ہین

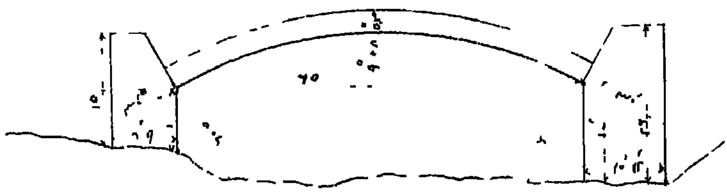
دریافت کرو حجامت محراب کی جس سے اوسکا وزن دریافت ہوجاویگا اور نصف اوس
وزنکو مماس التمام زاویہ میل خط قوت متصادمہ کے سے ضرب کرو حاصل ضرب قوت متصادمہ
سمت متوازی افق مین ہر ایک پایہ بیرونی پر ہوگی یعنی اس صورت مین نقاط
د اور ب پر جہانسے کہ محراب شروع ہوتی ہے

واسطے نکالنے اس قوت کے بیرون جانب کے خطوط د ف اور ب ف عمود افق پر کہینچو اور
ایک پیمانہ سے پونڈ یا ہنڈرڈ ویٹ یا ٹن مین وزن نصف قوس کی برابر اونکو قطعہ
کر کے خطوط ف ج اور ف ج متوازی افق مین مماس د ج اور ب ج کو قطع کرتے ہوئے
نکالو تو اب اوسی پیمانہ پر ف ج اور ف ج کو ناپنے سے مقدار قوت متصادمہ کی متوازی
افق مین پونڈ یا ہنڈرڈ ویٹ یا ٹن مین معلوم ہوجاویگی

اگر اس صدمہ کو چہوٹی پایہ پر لگاوین تو اوسکا زیادہ سے زیادہ اثر اس پایہ کی تلی مین
ہوگا یعنی جہانکہ بازو ترازو کا زیادہ سے زیادہ ہے اور وہ بازو کل بلندی پایہ کی ہے
دوسرے پایہ کی طرف بر عکس اسکے یہہ ہین ایک تو وزن پایہ کا (جو کہ تراش کو اشیاء کے وزن
فی فٹ مکعب سے ضرب کرنے سے حاصل ہوگا) ضرب کہایا ہوا اسی بازو ترازو سے جیسے بازو ترازو
کا فاصلہ مرکز ثقل پایہ کا اس سرے سے جہانکہ پایہ گردش کرتا ہے ہوگا اسمین جمع کرو

وزن نصف محراب کا جو سر جوڑی پایہ پر اثر کرتا ہے اور نیز زور مضبوطی مصالح کا اوس جوڑ پر جہاں سے کہ پایہ علحدہ ہوتا ہے

قاعدہ واسطے دریافت کرنے چوڑائی پایہ کی مثال سے بہت اچھی طرح واضح ہو سکتا ہے کنارہ کی محراب پل بیچین کی شہر گلاسکو میں کہ اسٹون صاحب نے تعمیر کی ہے ایک قوس ۶۰° کی ہے نصف قطر اور وتر قوس دونو برابر ۶۰ فٹ کے ہیں اور خط قوت متصادمہ کا مماس دایرہ نقطہ شروع قوس پر افق سے ل ۳۰° کا رکہتا ہے اور موٹائی محرابکی ہر جگہہ پر ۳ ½ فٹ ہے بلندی شروع قوس کی ۱۰ فٹ لیکن پایہ مجسم بہ بلندی اوسط ۲۶ فٹ تک ہیں



واسطے دریافت کرنے قوت متصادمہ محراب کے وزن کنکر اور روڑا جو کبھی کبھی اوسپر پڑتا ہے لحاظ کرنا چاہیئے جبکہ محراب سنگین ہو تو ۱۰ انچہ جوڑنے سے موٹائی محراب میں بسبب وزن آجاتا ہے اسجہت سے محراب کو ہم اب پانچ فٹ موٹی فرض کر سکتے ہیں اور لمبائی نصف قوس کی ۳۵ فٹ تو ۵ × ۳۵ = ۱۷۵ مساحت نصف محراب کے حاصل ضرب اسکا اور مماس التمام ۳۰° کا قوت متصادمہ محرابکی ہے یعنی ۱۷۵ × ۱٫۷۳۲ = ۳۰۳٫۱ ۳۰۳ فرض کرو یہ قریب ۳۰۰ کے ہے جو کہ قوت

متصادمہ کی اوپر بازو ترازو ۱۷ء۵ فٹ لمبی ہے اسواسطے کل قوت جو کہ پایہ کو روکنی پڑیگی ۳۰۰ × ۱۷ = ۵۱۰۰ × ۱۲۰ پونڈ جو کہ وزن فی مکعب فٹ چونائی کا ہے = ۶۱۲۰۰۰ پونڈ کے

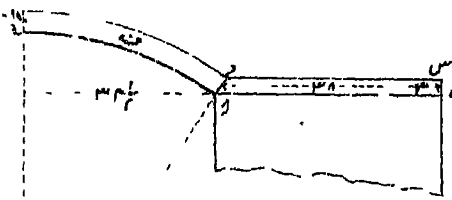
واسطے دریافت کرنے موٹائی پایہ کے جو اس قوت متصادمہ محرابکی برداشت کرسکے فرض کرو ب بلندی پایہ جو کہ اس صورت میں ۲۶ فٹ ہے اور م برابر اسکی موٹائی کی ہے تو ب × م = مساحت پایہ کی ہوئی اور اوسکو ۱۲۰ پونڈ سے جو کہ وزن فی مکعب فٹ پایہ کا ہے ضرب دیکر نصف م میں ضرب دینا چاہئے بموجب قانون ترازو کی اسواسطے م × ب × م/۲ × ۱۲۰ = ب × م²/۲ × ۱۲۰ = ۶۰ ب م² اسمیں قوت مصالح اوس جوڑ کی جو بیشتر اور لٹنے پایہ سے علحدہ ہوگی جمع کرنا چاہئے جو = ۵۰۰ م² اور وزن نصف محراب کا = ۱۷۵ × ۱۲۰ = ۲۱۰۰۰ م جو کہ بازو ترازو م پر اثر کرتا ہے تو حاصل ہوا ۶۰ ب م² + ۵۰۰ م² + ۲۱۰۰۰ م یہہ کل روک پایہ پڑتی کی ہوگی اور اسکو برابر کرنے قوت متصادمہ سے یہہ مساوات حاصل ہوئی

۱۵۶۰ ب² + ۵۰۰ ب² + ۲۱۰۰۰ ب = ۶۱۲۰۰۰ اور اس سے ب = ۱۲ء۹ کے نکلتا ہے

اگر فرض کریں کہ بلندی کل پایہ کی ۱۹ فٹ اور شروع قوس کی ۱۰ فٹ ہے تو قوت متصادمہ یہہ ہوگی ۳۰۰ × ۱۰ × ۱۲۰ = ۳۶۰۰۰۰ پونڈ

اور روک ۱۱۴۰ م² + ۵۰۰ م² + ۲۱۰۰۰ م = ۳۶۰۰۰۰ ∴ ب = ۹ء۱ یعنی یہہ ۳ فٹ کم نسبت پہلی کے نکلی

اگر درمیان اینٹون یا پتہرونکے کہ جنسے پایہ تعمیر ہوتا ہے قوت اتصال مصالح نہو تو قوت متصادمہ متوازی افق سے وسے ایکدوسرے پر پہسلجاوینگے مثلاً شکل ذیل میں قوت متصادمہ محراب ف کو صرف زور رگڑ سے جو د ب پر ہوگی مزاحمت ہے یہہ اگر مساوی ہے



۳/۴ وزن جسم د ب س و کے جسکو مستطیل فرض کرنے سے حاصل ہوا د ب × ب س × ۱۲۰ پونڈ اور اگر ب س = ۳۰ اور د ب = م کے فرض کرین تو ۳۶۰۰ م وزن اوس حصہ پایہ بیرونی کا ہوگا جو کہ قوت متصادمہ سے پہسلیگا اس وزنمین وزن نصف محراب کا جو کہ اسپر تہمی ہے = ۲۱۰۰۰ پونڈ کے جمع کرنا چاہیئے تو مزاحمت خدشہ کی یہہ ہوگی ۳/۴ (۲۱۰۰۰ + ۳۶۰۰ م) = ۱۵۷۵۰ + ۲۷۰۰ م اور قوت متصادمہ کے متوازی افق کے = ۳۰۰ × ۱۲۰ = ۳۶۰۰۰ ∴ ۱۵۷۵۰ + ۲۷۰۰ م = ۳۶۰۰۰ رکہنے سے ب = (۳۶۰۰۰ − ۱۵۷۵۰) / ۲۷۰۰ = ۷٫۵ فٹ کے قریباً لیکن اسمین چسپیدگی مصالح کا کچھہ خیال نہین کیا گیا ہے وہ آلی مصالح مین کرنیل پاسلی صاحب کے تجربہ کی موافق برابر ۱۲۵ پونڈ فی مربع انچ یا ۱۸۰۰۰ پونڈ فی مربع فٹ ہے اور رونڈلٹ صاحب کی آزمایش سے عام مصالح مین ۱۵ پونڈ سے ۳۰ پونڈ تک فی مربع انچ یا ۲۱۶۰ سے ۴۳۲۰ پونڈ تک فی مربع فٹ ہے چونکہ زور چسپیدگی اچھے مصالح کا جبکہ وہ خوب خشک ہوجاوے قریباً برابر زور آلی مصالح کی ہوتا ہے

اسواسطے زور اوسکا ۴۰۰۰ پونڈ فی مربع فٹ باعتبار تمام فرض کرسکتے ہاین
۹ = ۴۰۰۰ ÷ ۳۶۰۰۰ = یعنی م قوت متصادمہ کے = ۳۶۰۰۰ = ۴۰۰۰ م ∴
چونکہ یہہ قیمت م کی قریب قریب اوسکی برابر ہے جو کہ واسطے اولٹنے پایہ ۱۰ فیٹ
بلند کے درکار ہے اسجہت سے چھوٹے پایونمین موٹائی پایونکی دونو طور سے
نکالنی چاہیئے اور انمین سے جو کہ زیادہ ہو وہی عمل مین پایہ کو دینی
مناسب ہے

مثال پل ہمپسین کی مین موٹائی پایہ کی ۵ و ۱۹ فیٹ ہے یہہ موٹائی ڈیڑہ گنی
اوس سے ہے جو کہ حساب سے نکلتی ہے اسکا موجب یہی ہو سکتا ہے کہ زور
مصالحہ کا عمارت سنگین مین بہ نسبت خشتی عمارت کے کم ہوتا ہے لیکن اسکا
باعث یہہ ہے کہ وہ موٹائی ٹھیک واسطے مقابلہ کرنے قوت متصادمہ کے
کافی ہے لیکن عمل مین اوس سے زیادہ موٹائی دینی ضرور ہے اسواسطے
ایک آٹھوان جسم پایہ کو جو حساب سے واسطے مزاحمت قوت متصادمہ کے کافی
نکلتا ہے بطور پشتون کے واسطے تقویت پایہ کے زیادہ کرنا چاہیئے اور دیوار
بازوونکو بہی حتی الامکان اسطور پر تعمیر کرنا چاہیئے کہ وے بہی پایونکو مدد دیوین
چھوٹے پلونمین گو کہ مٹی کی مزاحمت کا بہی جو کہ پایہ کی پشت پر ہوتی ہے خیال
کرسکتے ہاین لیکن اون پلونمین جنمین بڑی بڑی محرابین ہون اگر مٹی کی مزاحمت
کا اعتبار کیا جاوے اور وہ مٹی کسیطور پشت پایہ سے علحدہ ہو جاوے تو پل کو بڑا نقصان ہوگا
یعنی اگر پایہ کو اور محراب کے کسیطور پر حرکت ہو جاوے تو پہر اوسکا روکنا محال ہوتا ہے

باب چہارم

پتھر یا اینٹونکے پلونکی محرابین خواہ نصف دایرہ یا قطع دایرہ یا بشکل نصف بیضوی کے ہوتی ہین اس پہلی صورت مین شکل قوس کی ٹھیک بیضوی یا عنقریب اوسکے ہونی چاہیئے

نصف دایرہ محرابین مضبوط ہوتی ہین اور اونکا اور صحیح بیضوی محرابون کا ایک یہہ فایدہ ہے کہ پایہ اندرونیون پر کچہہ صدمہ نہین پڑتا ہے لیکن نصف دایرہ محرابونسے بلندی زیادہ ہو جاتی ہے اور رواسطے آمد مل کے مٹی بہت بہرنی پڑتی ہے اور اگر اوسی تراش پر نصف بیضوی محراب بنائی جاوے تو بہت راستہ پانی کا رہ سکتا ہے اور وہ ہلکی اور دیکھنے مین خوبصورت بہی معلوم پڑتی ہے لیکن وہ ویسی مضبوط نہین ہوتی ہے جیسی کہ نصف دایرہ اور بسبب قطع دایرہ محراب کے کہ جسکو اکثر استعمال مین لاتے ہین اوسکی تعمیر مین دقت بہی ہوتی ہے

محرابونمین نسبت بلندیکی وتر سے ۱/۲ سے ۱/۱۲ تک تبدیل ہوتی ہے اور یہہ نسبت وتر کی زیادتی کی موافق بڑہتی ہے لہذا نو آزمودہ کار انجنیر کو لازم ہے کہ کسی خاص صورتمین اس امر کی تحقیق کرنے کے لئے کئی ایک پلونکے حال کو بطور نمونہ کے ملاحظہ کرے۔ اور راسیات کو یاد رکہے کہ جتنی زیادہ

جتنی محراب ہوگی وتنی ہی زیادہ کاریگری اوسکی تعمیر کے لیئے درکار ہوگی اور جسقدر وہ زیادہ بلند ہوگی اُسیقدر زیادہ خرچ آمد پل کے واسطے پڑیگا شروع محراب کا کچھہ تہوڑا بلند زیادہ سے زیادہ طغیانی دریا سے رکھنا لازم ہے اور اگر اوس دریا مین آمدورفت کشتی وغیرہ کی رہتی ہو تو وہان راستہ اسقدر رکھنا چاہیئے کہ باروار کشتیان بوقت زیادہ سے زیادہ طغیانی کے بآسانی محراب کے نیچے ہوکر نکلجاوین

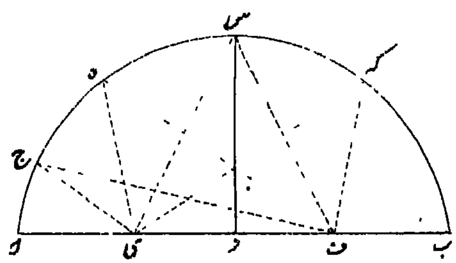
حال مین یہہ رواج ہے کہ بلکل سب محرابین ایک ہی بلندی اور چوڑائی کی بنوائی جاتی ہین اور شروع قوس کا ایک ہی ہمواری پر رکھتے ہین لیکن یہہ پسندیدہ ہے کہ محرابین مختلف مقدار کی بنائی جاوین اور شروع قوسونکے نیچے ہون جسقدر کہ وہ پیچ سے اطرافکو بنتی جاوین اسسے یہہ واضح ہوتا ہے کہ جسصورت مین طریق اول استعمال مین لایا جاویگا تو مڈیر اور پل کے اوپر کی سڑک ایک ہی ہمواری مین رہینگی اور سڑک کے خشک رہنیکے واسطے یہہ تدارک کرنا پڑیگا کہ مڈیر کی تلی مین سوراخ چہوڑ دیئے جاوین لیکن پچھلے طریقہ مین ایک یہہ فایدہ ہے کہ بسبب متواتر ڈہال کے سڑک کے اس پل سے دونو جانب کو خرچ آمد پل مین کچھہ کفایت ہوجاویگی لیکن اکثر اشخاص دونو طریقونکو ایکسا ہی جانتے ہین

موٹائی محراب چھوٹی چھوٹی محرابین راس پر ۱۸ انچہ یا دو اینٹ گہری ہونی چاہیین اور تجربہ سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ یہہ موٹائی ۴۰ فٹ کے وتر تک کفایت کرتی ہے اور اسسے زیادہ چوڑائی پر ہر ایک فٹ کے لیے نصف اینٹ

زیادہ کرنی چاہیئے اسحساب سے ۔ ۶ فٹ کے وتر کی محراب ½ ۳ اینٹ یا ½ ۳ فٹ
½ ۷ انچہ موٹی ہوتی لیکن ہندوستان میں ۔ ۷ فٹ سے زیادہ وتر کی محراب بہت کم
بنائی جاتی ہے لہذا زیادہ سے زیادہ موٹائی محراب کی ۴ فٹ رکھہ سکتے ہیں
اور پتھرونکی بڑی بڑی محرابونکی گہرائی وتر کی ۱/۱۲ کی برابر رکھنی بہتر ہے
لیکن عام صورتونمیں پتھرونکی محرابونکو اینٹونکی محرابونکی برابر موٹائی ندینی چاہیئے
موٹائی محرابونکی راس سے شروع کی طرف کو زیادہ ہوتی ہے یعنی قطعہ دایرہ محرابون
کی موٹائی شروع پر بہ نسبت راس کے ۵۰ فی سیکڑہ زیادہ رکھنی لازم ہے اور
اینٹونکی محرابونکو کئی حصونمیں تقسیم کرنا مناسب ہے اور زیادتی موٹائی کی ہر ایک حصہ میں
نصف اینٹ رکھنی چاہیئے کہ جس سے بخوبی بندش ہو سکے لیکن چھوٹی محرابونمیں قوس
بیرونی متوازی قوس اندرونی کے بنواتے ہیں

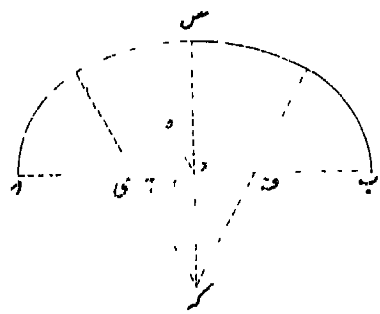
محرابونکی داغ بیل لگانا بوقت تعمیر محراب کے چند عرصہ کے لیئے ایک سہارا جو کہ اوسکے
نیچے لگایا جاتا ہے اوسکو قالب کہتے ہیں اور مختلف شکلیں اوسکی آگے بیان ہونگی
صورت قوس کی زمین پر واسطے تعمیر اس قالب کے بوسیلہ ایک ڈور یا تار کے جو کہ بحساب
نصف قطر کے ہوتا ہے اور ایک کیل سے کہ بجای مرکز کے ہوتی ہے بناتے ہیں بلندی
اور وتر کے معلوم ہونے سے مرکز قوس کا بوسیلہ اس شکل تحریر اقلیدس کے معلوم ہو سکتا
ہے (یعنی جبکہ ایک دایرہ کے اندر دو وتر ایک دوسرے کو قطع کرتے ہیں تو سطح ایک کے
جزونکی برابر ہوتی ہے دوسرے کے جزونکی سطح کو) واسطے کھینچنے ایک محراب نصف
بیضوی کے ایک خط اب برابر وسعت محراب یعنی محور کلان بیضوی کے کھینچو

اور اوسکی تنصیف د پر ایک خط س د عمود برابر بلندی محراب یعنی نصف محور خورد کے کہینچو
اب نقطہ س کو مرکز فرض کر کے اور ا د یا د ب کو نصف قطر مانکر قوس تقاطع کرتی
ہوئی ا ب کو نقطہ ی اور ف پر کہینچو یہہ دونون نقطے آتشی بیضوی کے ہونگے اب
اگر ان دونون نقطون پر میخین گاڑ بجاوین اور انمین ایک سوت برابر خط ب ا کے
باندہا جاوے تو وہ شکل جو کہ ایک کیل سے رسّی مین لگاکر اور تانکر کہینچی جاویگی
شکل بیضوی مطلوبہ ہوگی کیونکہ خطوط ی ج ف اور ی ہ ف اور ی س ف اور
ی ک ف سب برابر ا ب کے ہین



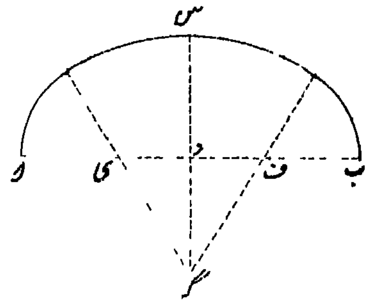
اور بہی ترکیبین کہینچنے بیضوی کی ہین لیکن نہ وسے ایسی درست ہین اور نہ اونسے
ایسی صحت ہوسکتی ہے
اکثر پلکی محرابون کے لئے کئی قوسین دایرونکی اسطور پر لگاتے ہین کہ اونسے شکل نیم
شبیہ بیضوی کے بنجاوین انمین وتر اور بلندی اونکی برابر ایک محراب بیضوی کے
رکہنے سے زیادہ راستہ پانی کا رہ سکتا ہے سنگین پلون مین اسطور کی محراب
واسطے تراشنے پتہرون کے بہتر ہے لیکن خشتی پلون مین بیضوی کے تعمیر مین

کچھ مشکل نہیں ہے ویسے تین یا زیادہ طاق مرکزوں سے کھینچ سکتی ہیں لیکن تعداد مرکزونکی اوپر نسبت وتر اور بلندی کے منحصر ہے جبکہ بلندی ایک تہائی یا زیادہ ایک تہائی وتر سے ہو تو تین مرکز کی محراب بہتر ہے اور اگر بلندی ایک تہائی وتر سے کم ہو تو تین سے زیادہ مرکز لینے چاہییں از روی عمل کے محراب کے کھینچنے میں جسمیں بہت سے مرکز ہوں دقت پڑتی ہے اور نہ اکثر زیادہ مرکزونکی قوس کے بنانیکا موقع پڑیگا مندرجہ ذیل ترکیب کھینچنے شبیہ بیضوی کی پانچ قوسوں کی ہے فرض کرو اب وتر یعنی وسعت محراب ہے اور س د بلندی اب قطع کرو د ج = ا د - د س اور ا و س پر ایک مثلث و ج ہ متساوی الاضلاع بناؤ اور عمود ہ ر نکالو اور کاٹو ری = ہ ر اسسے نقطہ ی معلوم ہوگیا اور اسطور پر نقطہ ف بھی دریافت ہو سکتا ہے اب ی ف پر ایک مثلث متساوی الاضلاع ی ف ک کھینچو تب ی اور ف اور ک مرکز مطلوبہ ہونگے

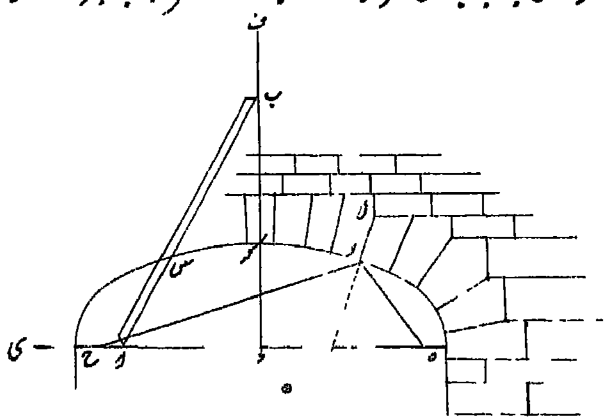


اگر شبیہ بیضوی کی بلندی ایک تہائی وتر کے ہو تو نصف وتر ا د اور د ب کو نقطہ ی اور ف میں تنصیف کرو اور بلندی س د کو گ تک بڑھاؤ اور کاٹو

دگہ = دس تو ی اور ف اور گہ تینون مرکز واسطے کہینچنے شبیہ بیضوی کے ہین ان محرابونکو زمین پر لگانے مین مشکلات بسبب لچک دار ہونے سوت یا ڈوری کے پڑتی ہے اسواسطے بجای سوت کی نرم تار جسکا قطر قریب ایک دسوین انچہ کے ہو استعمال مین لانا چاہیئے جبکہ قطر ۱۲ یا ۱۵ فٹ سے زیادہ ہنو تو ایک لکڑی جسکے دونو طرف میخ لگی ہون کام مین آسکتی ہے



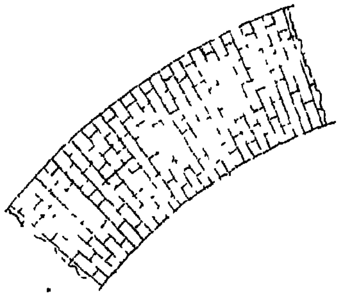
ایک شکل بیضوی حرکت ایک لکڑی کی سے بہی کہینچ سکتی ہے ایک سیدہے خط ا ب پر اگر ا س برابر بلندی محراب کے کاٹا جاوے اور س ب برابر نصف وسعت کے اب اگر



سرا ب سیدھے خط ب د کے سہارے سے نیچے کو سرکے اور سرا خط متوازی افق ا د مین سرکے تو نقطہ س ایک ربع بیضوی کھینچیگا اگر یہہ لکڑی بیلو نیز سرکائی جاوے تو بڑی بڑی محرابین بیضوی اسطور پر کھینچ سکتی ہین واسطے دریافت کرنے سمت جوڑونکے نقطہ کہ کو مرکز فرض کرکے اور نصف وترکی دوری لیکر ایک قوس قطع کرتی ہوئی ا ب کو نقاط ج اور ہ پر کھینچو تو یہی نقاط آتشی اسکے ہونگے اب فرض کرو ہم چاہتے ہین دریافت کرنا سمت جوڑکی نقطہ ء پر ہ ء اور ء ج کو ملاؤ اور خط لا ء تنصیف کرتا ہوا زاویہ ج ء ہ کو کھینچو تو لا ء سمت جوڑکی ہوگی

اصول پتھر اور اینٹونکی محرابکی تعمیر کے ایک ہی ہین قطعہ دایرہ محرابمین جوڑ قوس کے مرکز کی طرف ہووین اور بیضوی محراب میں طرف دونون نقاط آتشی کی لیکن پتھرونکی محرابونمین ہر ایک پتھر کو کہ جسکو وسوار کہتے ہین موافق شکل قوس کے کہ جہان انکو لگانا منظور ہے کاٹنا چاہئے اور اینٹونکی محرابین بلحاظ اسکے کہ اونکے جوڑ کھلے ہوسے نہ ہون کہ جنکو بعد مین مصالحے سے بہرنا پڑتا ہے اور وہ اسقدر داب برداشت نہین کرسکتا جتنی کہ خالص اینٹ اسلیئے خواہ تو اینٹونکو شکل مطلوبہ پر کہ جہان انکو لگانا منظور ہو گہڑنا یا تراشنا چاہئے لیکن اسطور پر خرچ زیادہ پڑیگا اور اینٹ کمزور ہو جاویگی یا کہ محرابونکو حلقہ وار بنانا چاہئے کہ ہر ایک حلقہ میں نیچیکا سرا اینٹونکا آپسمین ملا ہے اور اسطور پر محراب بنانے سے کچھہ تبدیلی اوسکے جوڑونمین نہین ہوتی اور ہر ایک حلقہ مین بہ نسبت اوسکے نیچے کے حلقہ کی زیادہ اینٹین لگائی جاتی ہین اور محراب بہی زیادہ ٹہوس بنجاتی ہے لیکن اس قاعدہ کی موافق اون محرابونکو نہ بنانا چاہئے جنکے کہ وتر ۳۰ فٹ سے زیادہ ہون کیونکہ

اونمیں یہہ خطرہ معلوم پڑتا ہے کہ بسبب نابرابر بیٹھنے حلقوں کے کل زور کچھہ عرصہ کے واسطے ایک ہی حلقہ پر آپڑے اور بباعث اوسکے شاید کل محراب گر پڑے اسواسطے بہت اچھی ترکیب تعمیر محرابکی یہہ ہے کہ سوا اون محرابوں کے جو بہت چھوٹی قوس کی ہوں یعنی اونکے اوپر اور نیچے کی قوس کی لنبائی میں کم فرق ہو محراب کے حلقوں میں جابجا بند ڈالدینا یعنی بیچ بیچ میں خواہ تو مستطیل



اینٹوں سے اونکی جگہہ پر بدون لحاظ صحت جوڑونکے یا ویسے ہی سانچے کی اینٹوں سے جو خصوصاً اوسکے لئے بنائی ہوں خوب مضبوط اور ٹھوس چنا چاہئے

۱۰ فٹ تک کے وتر کی محراب میں ایک بہت اچھی ترکیب بند ڈالنے کی یہہ ہے کہ سب کھڑی اینٹیں بیرونی رخ قالب پر وا بیرون ہم مرکز میں ایک پایہ سے دوسرے تک لگاتے ہیں اور اونکے جوڑ متوازی افق میں پڑتے جاتے ہیں اس قسم کی تعمیر محرابیں دیوار کی تعمیر سے کچھہ زیادہ صرف نہیں ہوتا ہے لیکن یہہ بڑی محرابوں میں نہیں ہوسکتا ہے

بہت رائج ترکیب بند عام کی یہہ ہے کہ ایک اینٹ کھڑی قالب پر رکھی جاتی ہے جسکی لنبائی کا رخ چوڑائی محرابمیں ہے اور دوسری اینٹ بھی کھڑی ہوتی ہے لیکن اوسکا لنبا رخ سمت نصف قطر میں ہوتا ہے اسطور پر موٹائی اور چوڑائی محرابمیں بند پڑجاتا ہے

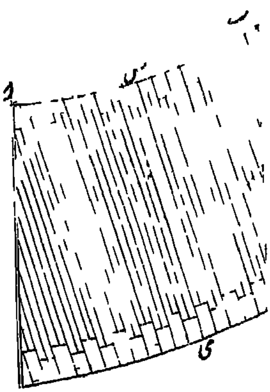
ترچھی محرابیں — اون محرابونمیں جنکا ابھی مذکور ہوا ہے نقشہ بنیاد کا شکل مستطیل
کے رو برخ پایونکا عمود رخ پل کے اور رستے چنائی کے متوازی پایونکے ہوتے ہیں لیکن
ترچھی محرابونمیں رستے متوازی پایونکے نہیں لگ سکتے ہیں ورنہ بہت سا حصہ محرابکا
بے سہارا ہوگا کیونکہ صدمہ جوڑونکے عمود ہوتا ہے واسطے لانے سمت اس صدمہ کے
اسطور پر کہ کوئی جگہ بے سہارا نرہے جوڑونکو عمود رخ پل کے یعنی ترچھا پایون سے
لگانا چاہیئے یہی خاص فرق درمیان اس قسم اور پہلی قسم کی محراب کے ہے جبکہ اس قسم
کی محرابیں پتھرونسے بنائی جاویں تو پتھرونکے تراشنے میں بہت ہوشیاری چاہیئے لیکن
اینٹونکے بنانے میں پہلی قسم کی محراب کے بنانے سے کچھہ زیادہ دقت نہیں ہوتی ہے

بعد طیار کرنے قالب کے اوسکی سطح کو گارے اور ریت سے خوب گول مطابق محرابکی بناکر
ایک تختہ جسکی لنبائی برابر محیط محراب کے ہو اور قریب ۹ انچہ کے چوڑا اور بہت پتلا اور
لچکدار ہو سب جگہ [illegible] بناکر اوسکو قالب سے اسطور پر ملاؤ کہ اوسکا ایک کنارہ کونے پایہ پر اور
ہم اوسکا چوٹی محراب پر رہے اوسکی لنبائی کے کناروں سے بنیاد خطوط دونوں لگ جاوینگے
اور [illegible] لنبائی کے [illegible] وہے [illegible] جو پایونمیں چھلی ہوئی اینٹونسے
بنائے جاتے ہیں [illegible] فاصلہ پر [illegible] اور اوسکے کنارہ پر خط کھینچنے سے
بنیاد خطوط دونکے آدھی آدھی اینٹکے فاصلہ پر بھی لگ سکتے ہیں جس سے معمار کو بند ڈالنے
کی محرابیں بہت مدد ہوگی ترچھی محراب میں بھی سمت اینٹونکی بموجب مستطیل محراب کے
عمود قوس کے یعنی سمت مرکز میں ہوتی ہے

جوڑ ملانے درمیان سر پایہ اور نیچے کے رستے محراب میں بہت ہوشیاری درکار ہے

چونکہ صدمہ محرابکا بہت زیادہ ہوتا ہے اسواسطے دہنی محرابونمین تہوڑے سے ردے پایہ کے نیچے شروع محراب سے افق سے میل رکہتے ہوئے بنانے چاہیئین تاکہ اونکی رغبت پہیلنے کی کم رہے اور پر کے پتہر پایہ کو بہی خوب مضبوط لگانا چاہیئے اور وہ اسقدر موٹا ہو کہ بدون ٹوٹنے کے صدمہ محرابکو برداشت کر سکے

ترچہی محرابونمین سب جگہہ پایون پر برابر زور نہین پڑتا ہے اسواسطے اونکی موٹائی مطابق زور کے رکہنی چاہیئے اور چونکہ اس قسم کی محراب مین صدمہ ہر جگہ پر یکسان نہین ہوتا ہے اسواسطے قالب کو بیشتر سوکہنے اور بیٹہنے مصالح کے نکال لینا چاہیئے تاکہ نابرابری زور کی اچہی طرح سے منقسم ہو جاوے اور پہر اوسمین درز نہ پڑے



اس شکل سے نقشہ اوسی محرابی قسم کا ظاہر ہے اس مین نصف ترچہی ہو سے ی س خط [?] کا عمود خط مستقیم رکہے ہے اور ا د شروع محراب کا ہے

ترچہی محراب مین چونکہ جوڑ محرابکے پایون پر بہت ترچہے افق سے ہونگے اسواسطے اسبات کا خیال رکہنا چاہیئے کہ یہہ ترچہا پن زیادہ زاویہ رگڑ سے نہوا سواسطہ پایون کے سر دنکو سیڑہی نمان کاٹنا چاہیئے یا کسی طور کے بند لوہے کے لگادین تاکہ محراب پایہ جُدی نہو جاوے

مثلثی حصہ پل کے یعنی وے حصہ جو درمیان محرابون کے ہوتے ہین کئی طور پر پر کئے جاتے ہین

لیکن مفصلہ ذیل بہت اچھی ترکیبین واسطے اوسکے ہین چہوٹے پلونمین ان حصون کو عمارت سے اتنا پر کر دیتے ہین کہ صرف ایک چوتہائی بلندی محرابکی باقی رہجاوے اور اوس جگہہ پر اسون محرابکی طرف ڈہلوان کرکے باقی کی جگہہ کو کنکر پتہرون یا سنگریزون وغیرہ سے بہر دیتے ہین نہ کہ ریت اور چکنی مٹی سے بڑے پلونمین اسجگہہ کو پر کرنیکے لیئے تہوڑے تہوڑے فاصلہ پر دیوارین اوپر چونائی کے کہ جسکا ذکر ابہی کیا گیا ہے بناتے ہین یہہ دیوارین دونو طرف کو جسقدر کہ اونکی بلندی زیادہ ہوتی جاتی ہے بڑہتی جاتی ہین اور یہہ دونو محرابون پر تہمی رہتی ہین اور اون محرابونمین بجاے ایک ڈاٹ کے ہو جاتی ہین یہہ دیوارین دو سے تین فٹ کے فاصلہ پر ۱۸ انچہ سے ۳ فٹ تک موٹی بموجب بلندی کے بنائی جاتی ہین اگر یہہ دیوارین بہت بلند ہون تو اونکو بوسیلہ پتہرونکے اور اگر پتہر دستیاب نہو سکین تو بڑی بڑی اینٹونسے جو اسواسطے تیار کیجاتی ہین جوڑ دینا چاہیئے باہر کی دیوارین بہی جنکو اطراف کی دیوار کہتے ہین اور جو انکے متوازی ہوتی ہین اسیطور پر اونسے جوڑی جاتی ہین یہہ دیوارین قریب ۱/۳ محراب تک بلند بنائی جاتی ہین اور پہر اوسجگہہ پر جو اونکے درمیان مین ہوتی ہے محراب بنا دیتے ہین ان دیوارونمین سوراخ بیچمین اوپر پایہ کے چہوڑ دیتے ہین تاکہ پانی جو کہ کسیطور پر اوس خالی جگہہ مین جمع ہو جاوے وہ اکٹہا ہو کر ایک نالہ مین کو جو واسطے اسکے لگا دیا جاتا ہے نکلجاوے باہر کی طرف کی دیوارین اکثر موٹی بنائی جاتی ہین اور ایک دیوار اوپر پایہ اندرونی اور بیرونی کے واسطے اس سبکی تقویت کے تعمیر کرنی مناسب ہے ان دیوارونکو اوپر سے بموجب ڈہال کے سرک کے جو کہ ۲۴ مین ایک سے زیادہ نہو بنانا چاہیئے

مثلثی حصوں کے بہرنے میں یہہ بات یاد رکھنی لایق ہے کہ ایک بہت چپٹی محراب کی رغبت راس سے اندر کیطرف گرنے کی ہوتی ہے سو اس رغبت کے روکنے کے لئے ایک معین وزن طرفین محراب پر رکھ سکتے ہیں اور وہ بہت مفید ہوگا اور برعکس اسکے ایک بلند محراب کی رغبت راس پر سے اوپر کو کھلجانیکی ہوتی ہے لہذا اوسکے روکنے کے لئے طرفین محراب جسقدر ہلکی رہ سکیں وہی بہتر ہے

واضح ہو کہ ان دونو اصولوں کے خیال نکرنے سے پلوں کے بنوانے میں ناحق زیادہ چونائی کرنی پڑتی ہے اور بہت بیفائدہ خرچ ہوتا ہے

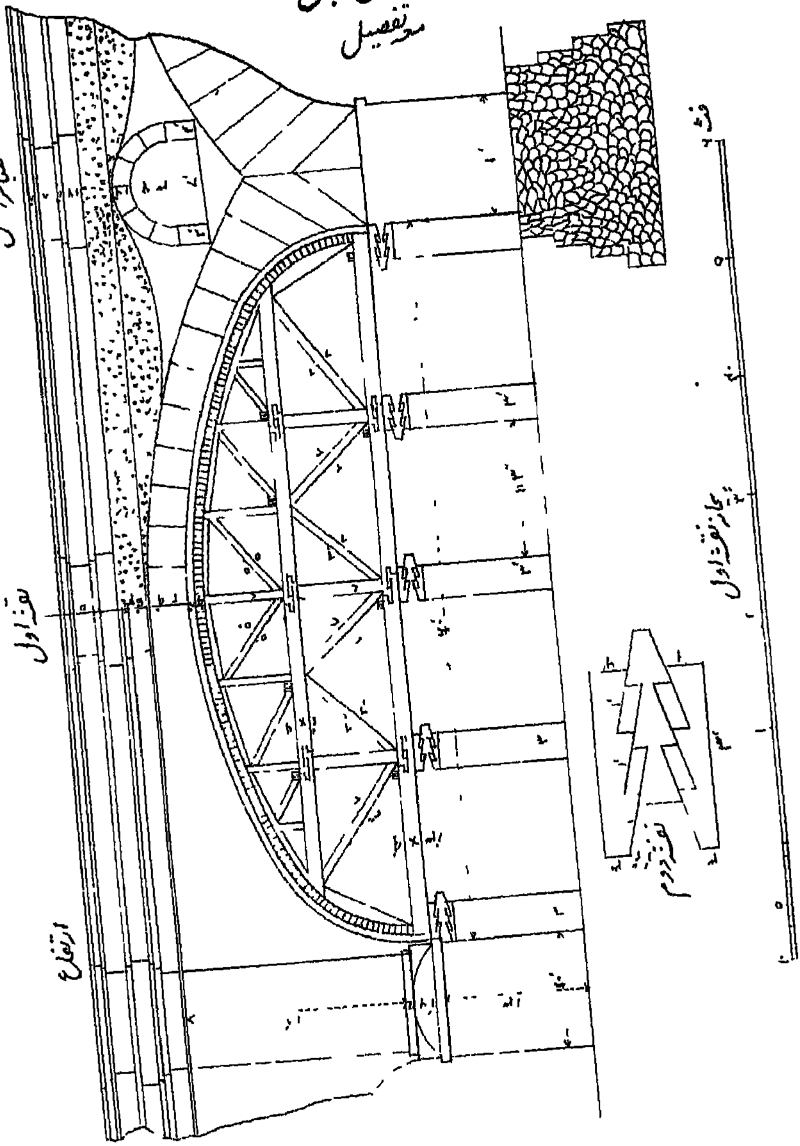
اوپر اون دیواروں کے ردہ کا انس کا لگتا ہے جو کہ کل لنبائی پل پر ہوتا ہے یعنی اوپر محرابوں اور حصے مثلثی اور دیوار بازووں کے اسکے اوپر کا ردہ اسقدر چوڑا ہو کہ وہ دونو طرف سے باہر نکلا رہے اور اوسپر فصیل یعنی منڈیر ہلکی بنے اوپر کی سطح کا انس میں ڈھال رکھنا چاہئے تاکہ پانی اوپر سے اچھی طرح بہجاوے اور گردنا کانس کا بھی اسطرح کا ہو کہ پانی دیوار سے دور پڑے اور اوسپر کو بہکر نگرے

بڑے بڑے پلونکے مثلثی حصے ملک فرانس میں سادی موٹی چونائی پتھروں سے پر کر دیئے جاتے ہیں اور اونسے اطراف پل پر بہت وزن ہو جاتا ہے اسواسطے بعض جگہ گول محرابیں مانند اسطوانہ کی اطراف میں بنا دیجاتی ہیں اونکو خواہ تو کھلا چہوڑ دیتے ہیں یا پوشیدہ کر دیتے ہیں اور پل ویسٹ منسٹر میں حصے مثلثی پر محرابیں متوازی بڑی محرابوں کے بنائی گئی ہیں لیکن ایسی محرابوں میں بسبب بیٹھنے بڑی محرابوں کے خلل آجانے اور اونسے بجای فایدہ کے نقصان پل کو ہوتا ہے اسواسطے وہ

نقشه پنجم

جوبائی کابل

سطح تفصیل



ترکیب جو پیشتر بیان کیگئی ہے بہت مناسب ہے۔

دیوار بازو دیوار بازو سیدہی عمودی ہونیکے یا قوسدار یا باہر کیطرف پل سے پہیلی ہوئی بناتے ہین پہلی قسم کی بنائی آسان ہین اور کنارے دریا کو بہی اون سے زیادہ حفاظت رہتی ہے لیکن جبکہ سڑک قریب پل کے تنگ ہوتی ہے یا کوئی اور راستہ اوسجگہہ ملتا ہے تو دیوارونکو قوسدار بناتے ہین اگر مٹی کنارے دریا کی اچہی نہو تو گہرائی بنیاد کل لنبائی دیوار بازوونکی اوسیقدر رکہنی چاہیئے جتنی کہ پایہ بیرونی کی ہو اگر زمین کنارہ کی پختہ ہو تو بنیاد دیوار بازو کی بطور سیڈہی ہونیکے بموجب ڈہال کنارے اور قسم مٹی کے بن سکتی ہے سخت زمین مین بنیاد دیوار کی ۲ فٹ نیچی اور کنکریٹ اور روڑی مین ۳ فٹ نیچی زمین کے کہودنی چاہیئے

ایک بہت اچہا قاعدہ واسطے لنبائی دیوار بازو کے یہہ ہے کہ وے ڈیڑہ گنی بلندی سڑک کے تلی دریا سے ہون اور اونکی چوڑائی نیچے سے اونکے ایک چوتہائی بلندی کی برابر ہو اور کچہا چہوڑ کر اوپر سے اونکو ۲ یا ۲½ فٹ موٹا رکہنا چاہیئے حقیقت مین قاعدہ واسطے چوڑائی دیوار بازو کے وہی ہے جو کہ واسطے دیوار پشتون کے ہے اسواسطے اونکی چوڑائی صرف بلندی ہی پر منحصر نہین ہے بلکہ اوپر قسم مٹی کے بہی ہے جبکہ مٹی مضبوط اور چکنی ہو تو دیوار بازوون پر اوسقدر زور نہو گا جیسا کہ ریتلی اور نرم مٹی مین پڑتا ہے اکثر ایسا اتفاق ہوا ہے کہ نرم مٹی کو بغیر کوٹنے کے بہرنے سے اور بسبب پانیکے اوسکے پہول جانے سے بڑی بڑی چوڑی دیوارین گر پڑی ہین یا کہ اسقدر زیادہ پہٹ گئی ہین کہ اونکو پہر کر بنوانے کی ضرورت ہوئی ہے لہذا اگر اسبات کی

خبرداری کیجاوے کہ مٹی وقت تعمیر ہونیکے دیوار پر پڑنی جاوے اور آدمیونکے پانوون سے دبجاوے تو اوسمین پانی پیوستہ نہوگا اور نہ کچھہ نقصان ہوگا جبکہ پایہ بیرونی کے ساتھہ لینے پشتے بنائے جاوین اوسکا التیام دیوار بازوون پر بہت کم صدمہ پڑتا ہے

ستر دیوار بازوونکے چوڑے رکھکر اونکو بطور ستونونکے بنادیتے ہین نیچے سے مربع رکھتے ہین اور اوپر سے بموجب وضع عمارت کے یا تو گول یا اور شکل کی بنادیتے ہین

اوسط درجہ کے پل مین بلندی منڈیر کی ۳ فٹ کافی ہے اور بڑے پلونمین چار فٹ ہوسکتی ہے اور چھوٹے پلونمین صرف تھوڑے انچہ کی کافی ہے چوڑائی اوسکی ڈیڑہ یا دو فٹ کی رکھتے ہین لیکن ڈیڑہ فٹ کی اکثر کافی ہوتی ہے

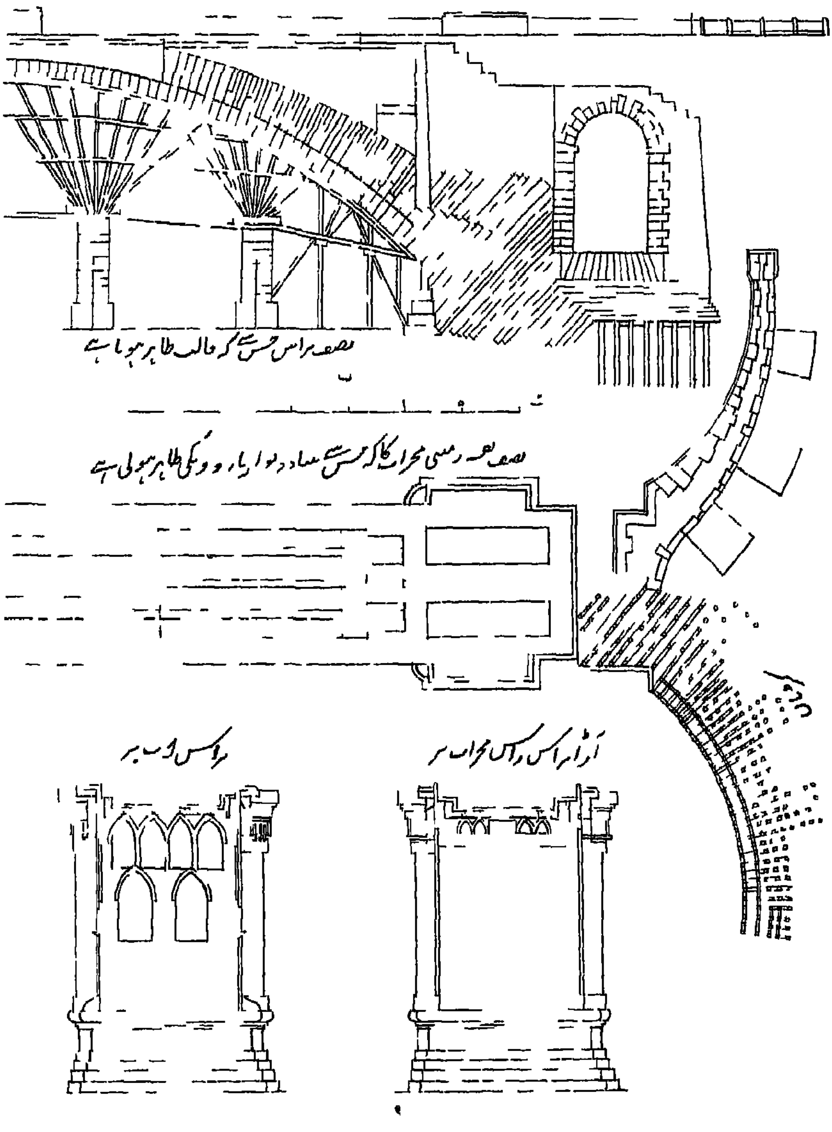
اندر کیطرف منڈیر کے واسطے بچانے ٹکر پہیون گاڑیون کے ایک آڑ پتھر کی اور اگر پتھر دستیاب نہو تو کڑی اینٹونکی قریب $4\frac{1}{2}$ انچہ مربع کے لگادیتے ہین

وہ ردہ کانس کا جسپر منڈیر بنتی ہے ڈیڑہ سے دو فٹ تک چوڑا اور ایک فٹ سے دو فٹ تک اونچا ہونا چاہیئے اندر کیطرف کو منڈیر بالکل سادی ہووے کیونکہ اگر کچھہ اسطرح کی نکلی ہوئی ہوگی تو وہ آمدرفت گاڑیون وغیرہ سے بالکل ٹوٹ جاویگی لیکن باہر کیطرف نیچے اور اوپر منڈیر کے کانس سے بہت نمود بلکی ہوجاتی ہے اگر کٹہرہ دار بنانی منظور ہو تو بجای کٹہرہ گلی کے اوسکو اینٹون سے جو ایک سانچہ اوس شکل کے مین بنائی گئی ہون بنانا چاہیئے

اسطرحکی سوراخ دار منڈیر بہت قسم کی اینٹونسے جو شکل مطلوبہ کے سانچونمین بنائی ہون تیار ہوسکتی ہے اوسمین یہہ فایدہ ہے کہ بہت ریت کنکر بر جم نہین ہوتا زیبایش

نقشہ ششم

جسٹر کا پل



بلکی اور پسند معمار کے منحصر ہوتی ہے تب بہی بیان مندرجہ ذیل ناآزمودہ کارونکو
مفید ہوگا کل زیبائش بلکی بہت جسیم اور مضبوط چاہیئے مثلاً ایک کانس خوب اچھی
طرحپر ابھری ہوئی لیکن سادی اور مڈیر جسمین رقعہ بندی مانند دلہ دار کواڑونکی ہو
سو قوسدار پوشش اوسکی چوٹی سے اور سمت ملانے جوڑون پایون اور محرابونکے اوپر
نمود محرابکی بوسیلہ پربار کہنے محراب کے تہوڑے انچہ رخ پل سے اور کاٹنا اوسکو مانند سوار
محرابکے اور اسیطور کی پایونکی سر علی ہذا القیاس بہی خاص صورتین زیبائش
دینے بلکی ہین

اگر لنبائی مڈیر بلکی یا بچگر سے زیادہ ہو یعنی پل لنبا ہو تو اونمین سوراخ تہوڑے تہوڑے
فاصلہ پر واسطے نکلنے پانیکے چھوڑ دیتے ہین پرنالہ خواہ تو اس محرابمین سوراخ چھوڑکر
یا پایونمین کو بناتے ہین پہلے طور پر اکثر رکجانیکا اندیشہ کم ہوتا ہے اور پرنالے نیچے
مڈیر کے بہی رہ سکتے ہین جسمین سے پانی اوپر رخ پل کے گریگا یہہ پرنالے کرسے قریب
ایک انچہ کے نیچے ہون اور اگر پل مین کانس ہو تو نیچے اوپر کانس کے ہون

اینٹونکے پلونپر اکثر استرکاری کر دیتے ہین لیکن اسمین یہہ قباحت ہے کہ اس باعث سے
چونائی ناقص ہوتی ہے اور منڈیرین تہوڑے روز ومین ٹوٹی ہوئی نظر آتی ہین اگر
مڈیرون پر پوشش پتہر کی ہوجاوے تو اوس سے حفاظت اوسکی بہت ہوجاتی ہے اور
پل جسپر استرکاری نہو بہی ہو اوس سے خوبصورت بہی معلوم ہوتا ہے لیکن اسطور سے پل ہین
ردے اینٹونکے باقاعدہ لگانے ہونگے اور جوڑ مصالحے کے بہت باریک کہنے ہونگے کانس اور
زیبائش اینٹونکو چھیلکر یا اونکو ایک مخصوص سانچہ مین ڈہالکر ہوسکتی ہے

سڑک سے نیچے کار دہ فرش پل پر کھڑی اینٹوں کا لگانا چاہیئے اور اوسپر خوب کُٹی ہوئی تہ کنکر کی ۶ سے ایک فٹ اور اطراف سے ۹ انچ موٹی لگانا مناسب ہے گو کہ سڑک جو کہ اوس پل پر گذرتی ہو پکی ہو یا کچی اوسپر کنکر کٹوانے سے غافل نہ رہے اور اگر کنکر دستیاب نہو سکے تو بجاے اوسکے بچے ہوئے روڑے اینٹوں اور جھاموں کے ڈالنے چاہیئں

بعد اسکے قریب ۴ فٹ کے فاصلہ پر مڈیروں کے ایک آڑ پتھر یا کھڑی اینٹوں کی واسطے راستے آمد و رفت آدمیوں کے لگانی چاہیئے یہہ راستہ آدمیوں کا یا تو فرش کے پتھر یا چوڑی پختہ اینٹوں سے بن سکتا ہے اس راستہ کو تین چار انچ اونچا سڑک سے بنانا لازم ہے اور درمیان اس آڑ اور سڑک کے طرفین میں ڈھلوان نالیاں پتھر کی اگر دستیاب ہو سکے بنانی چاہیئں

جہاں کہیں سڑک کے شروع مڈیر پل پر یا اوس جگہہ جہاں کہ راستہ تنگ ہوتا ہو گاڈنے چاہیئں تاکہ گاڑیونکی ٹکر مڈیروں میں نہ لگے اور سب چھوٹے پل نالوں پر چوڑائی سڑک کی برابر ہونا ضرور چاہیئں لیکن بڑے پلوں پر بلحاظ کفایت خرچ راستہ تنگ کر دیتے ہیں وہاں جسپر آمد و رفت کم ہو چوڑائی سڑک کی ۱۰ فٹ اور شاہراہوں پر ۲۴ فٹ اور نزدیک بڑے شہروں کے ۳۰ فٹ اکثر کافی ہوتی ہے یہہ چوڑائیاں سڑک کی سواے موٹائی مڈیروں کے ہیں اور سبب مضروب ۹ کی ہیں ۹ فٹ کی چوڑائی میں ایک گاڑی بخوبی بدون اندیشہ ٹکرانے کے نکل سکتی ہے اور راستہ واسطے آدمیوں کے پل کے رخ نکلا ہوا اینٹوں کو ٹرانا کر کے رکھنے یا بوسیلہ آہنی مڈیروں کے بنا سکتے ہیں

جبکہ سڑک اوپر پل کے بہ نسبت اوس زمین کی جو گرد اوسکے واقع ہے اونچی ہو تو آمد

ہلکی ڈھلوان ہوتی ہیں لیکن اونمیں ڈھال ۳۰ قاعدہ میں ایک عمود سے زیادہ نہو اگر
پل میں ایک محراب یا سب محرابیں برابر بلندیکی ہوں تو سڑک اوسکے لمبائی کے رخ
متوازی افق کے ہوگی اور قریب پایوں بیرونی کے ڈھال زیادہ ہوگا اور اگر محرابیں
برابر بلندیکی نہوں تو اونکے راس پر موٹائی سڑک کی مٹی کی ہر جگہہ برابر ہونی چاہیئے
تاکہ محرابوں پر برابر وزن پڑے سڑک متوازی افق کو بہ نسبت ڈھلوان کے خشک رکھنے
میں دقت پڑتی ہے لیکن ڈھلوان سڑک پر سے سڑک کی تراش کو بیچمیں اونچی رکھنے سے
پانی باسانی اون نالیوں میں ڈھلک جاتا ہے جو کہ درمیان آدمیوں کے راستہ اور سڑک
گاڑی کے بنتی ہیں اور دیوار بازو دونوں سے دور بوسیلہ ایک پکی نالی کے کسی نیچی زمین
میں نکال دیا جاتا ہے

پتھروں کے پل بڑے بڑے پتھروں کے پلوں میں جہانکہ محرابیں بہت چوڑے دروں کی
ہوں مقدمہ دیوار اور پایہ اور پتھر چپٹی یا ہموار سے گھڑے ہوئے استعمال کئے جاتے ہیں
لیکن واسطے کفایت خرچ کے درمیانی حصہ پایہ اندرونیوں کے اور پشت پایہ بیرونی اور
خاص دیوارین غیر تراشے ہوئے پتھروں کی بن سکتی ہیں بشرطیکہ اونکے ہموار کی اور
بند کی خوب نگہبانی کیجاوے مثلاً تمام چونائی میں بند تراشے ہوئے پتھروں کے اینٹوں کے
کام کی موافق لگانے چاہییں کہ جسمیں ہر ایک حصہ کا جوڑ ڈھکا جاوے اور جسقدر زیادہ وزن
پتھر کا ہوگا اوسیقدر زیادہ مضبوط عمارت بنیگی بڑے بڑے پلوں کے بنانے میں جہانکہ

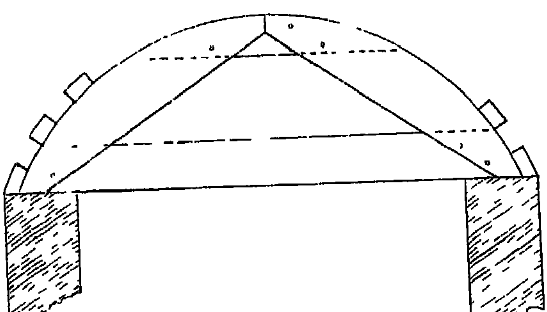
+ تمام اوس چونائی کا نام جسکا باہر کیطرف پتھر اور اندر کیطرف اینٹ وغیرہ ہو۔

بڑے بڑے پتھر استعمال مین لائے جاوین ایک کرین نام کل پتھرونکو جای مطلوبہ پر
اونچا یا نیچا کرنیکے لئے کار مین لانی چاہئے اور جہان پر کہ جونائی کو بڑے بڑے صدمہ
برداشت کرنے پڑین وہان صرف پتھرون کے بندون ہی کی حفاظت نکرنی چاہئے
بلکہ اونکے جوڑ بہی آپسمین خوب ملا دینے لازم ہین اور اونکو زیادہ مضبوط کرنیکے لئے
لوہے کے آنکڑہ بہی استعمال مین لائے جاتے ہین لیکن خاصکر اوس جونائی مین لگائے جاتے
ہین جسکو کہ پانیکی لہرون کے صدمہ برداشت کرنے پڑتے ہین اس ملک مین غیر تراشے
ہوئے پتھرونکی جونائی اکثر کیجاتی ہے جو کہ بیڈول چٹان یا کان کے پتھرے گہڑے
ہوئے ہوتے ہین یا کہ وہ اون ٹولون کی ہوتی ہے جو کہ دریا مین ملتے ہین اس
پچہلی صورت مین پتھرونکو تہوڑے تہوڑے توڑنا چاہئے کہ جیسی اونکی سطح کہرکہری واسطہ چسپیدگی
مصالحے کے ہو جاوے اور سطح نیچے کے ردے کی اسطور پر تیار کیجاتی ہے کہ اوسپر بہت سا
اچہا مصالحہ اسقدر زیادہ پہیلایا جاتا ہے کہ اوسمین پتھر خوب اچہی طرح سے ڈوبجاوے
اور بڑے بڑے پتھرونکے درمیان جو خلا رہجاتی ہے اوسکو پتھرونکے چہوٹے چہوٹے
ٹکڑونسے مصالحے کے ساتھہ بہر دیتے ہین اور انجام مین پیشتر شروع کرنے دوسرے
ردے کے گریوٹ نام مصالحہ اون سب درزونمین جو کہ مصالحہ اور پتھرون کے درمیان
مین رہجاتی ہین بہلا دیا جاتا ہے اور ردونکی جنائی مین یہہ بہی ہوشیاری
چاہئے کہ وے متوازی افق کے رہوین اور بلحاظ اسکے کہ سب جیسے ایکدوسرے سے
خوب ملے رہین اور واسطہ مضبوطی دینے اون نقاط کے جو کہ کمزور ہو وین بند آہنی سب
ردونمین لگانے چاہیین اور کونے مڑا ہوئے یا گہڑے ہوئے پتھرون کے بنوانے چاہیین

ترکیب محراب سے واضح ہے کہ اجزاء محراب کے بدون کسی سہارے کے اپنی اپنی جای پر نہیں
لگ سکتے جبتک کہ محراب ایک جسم نہو جاوے اور اپنی جای پر از خود قایم نہ رہسکے جبکہ
محراب ختم ہو جاوے اُس سہارے کو واسطے کہول دینے اوس راستہ کے جسپر یہہ محراب ڈالی ہے
ہٹا دینا چاہیئے یہہ سہارا واسطے ہر ایک قسم کی محراب کے خواہ وہ چھوٹی ہو یا بڑے
درکار ہے اُس سہارے کو قالب یا ڈہولا کہتے ہیں

تعمیر کرنے قالب میں دو باتوں کا لحاظ رکہنا چاہیئے اول یہہ کہ اوسکے اوپر کی سطح ٹہیک
ایک شکل معین قوس دایرہ یا نیم بیضوی یا کوئی اور قسم کی شکل منحنی کی ہو اور دوسرے
یہہ کہ وہ اسقدر مضبوط ہو کہ بدون دبنے یا بدلنے اپنی شکل کے وزن اشیا کا جس سے
کہ محراب تعمیر ہو اور کاریگروں اور اوزاروں کا اور اور چیزوں کا جو اوسپر رکہی
جاویں برداشت کر سکے

چوبی قالب لکڑی کے توسوں کے جنکے کہ اوپر کی شکل مطابق شکل قوس اندرونی محراب کے ہو
جسکو سہارنا ہے



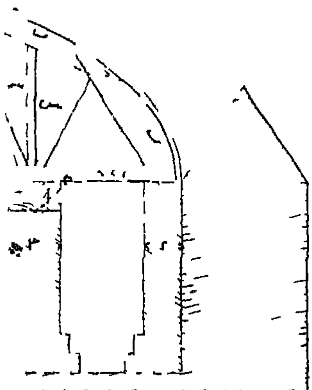
بنتے ہیں یہہ توسیں
تہوڑے تہوڑے فاصلہ
پر کہڑی کیجاتی ہیں
اور اوپر انکے کڑیاں
یا تختے پاٹ دئے جاتے ہیں اور بوسیلہ انکے سطح قالب کی محراب کے اینٹ یا پتھر رکھنے کی
لایق بنجاتی ہیں

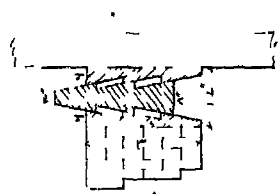
چھوٹے چھوٹے قالب بنانے میں کچھ بہت کاریگری درکار نہیں ہے یہ قالب صرف دو قوسوں کے بننے والے جنہیں لمبی لکڑیاں باٹنے کی کیلوں سے جڑ دیتے ہیں قوسیں ایسے قالبوں کی دو یا تین تختے موٹائی میں جوڑ کر اور شکل مطلوبہ میں کاٹ کر بن سکتی ہیں جیسا کہ شکل گذشتہ سے واضح ہے

اسیطرح کے قالب تین یا زیادہ قوسیں جوڑ کر واسطے لمبے پلوں کے ٹرک کے ½ ۱۰ فٹ سے لمبے بن سکتے ہیں اور اون قوسوں کو اسقدر لمبی لکڑیوں سے باٹنا چاہئے کہ وہ کم سے کم دو خانوں قوسوں پر آ جاویں اور جوڑ اونکے الٹ پھیر کر ہر ایک قوس پر آ کر پڑیں تاکہ اوس قالب میں بندش بخوبی پڑ جاوے

بنانے ایک لمبی موری محرابدار میں اول قالب کو ایک سرے پر کھڑا کرتے ہیں اور محراب کو کل لمبائی قالب پر بنا کر قالب کو ہٹا لیتے ہیں پھر اوسکو آگے کو کھڑا کر دیتے ہیں لیکن اسمیں اسبات کا لحاظ چاہئے کہ قالب قریب ۳ انچ کے پہلی تعمیر کی ہوئی محراب کے نیچے ملا ہوا اور اوسکی سطح اندرونی سے ہے اسجگہ قالب کو درستی سے ہموار کرنا چاہئے اور جب محراب اوسپر تعمیر ہو کر ختم ہو جاوے اسکو اسکے نیچے سے نکال کر واسطے تیسرے حصہ محراب کے کھڑا کرنا چاہئے اور علی ہذا القیاس اسطور پر بہت لمبی محراب ایک چھوٹے سے قالب سے تیار ہو سکتی ہے ایسے مقاموں پر جہاں کہ بہت سی موریاں کثرت میں ایک وسعت کی بنانی ہوں دو یا تین ایسے قالب بہتر ہونگے اون مقاموں پر جہاں کہ لکڑی گران ہو اور بڑھئی کاریگر کم ملتے ہوں ڈھولا مٹی کا خوب کوٹ کر بنا لیتے ہیں اور اوسکے اوپر کی سطح مطابق قوس محراب کے کر لیتے ہیں جسقدر لمبائی محراب کی ختم ہوتی جاتی ہے اوسیقدر ڈھولے کو کھود کر نکالتے جاتے ہیں

نقشہ ہفتم





پیمانہ میچ کا ایک انچ مساوی ۵ فٹ

پیمانہ لکڑی کا

ا شاہ شتیک ۱۲" × ۶" ملی ہیں اور ۶ × ۶ ہے

ب رب ۱۲" × ۶" درمیانی اور ۸" × ۶" ہے

س ترک ۶" × ۶"

د سٹرنس کی کڑیاں ۹" × ۹"

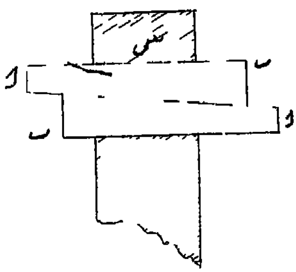
ہ ۳" × ۳"

واسطے بڑی محرابوں کے قالب ہندوستان میں اسطرح بناتے ہیں کہ اول دیواریں یا صفیں ستونوں کے یا پایوں سے بڑی ہوئی درمیان در کے تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر گارے اور اینٹوں سے چنتے ہیں اور اگر دیواریں ہوں تو اونپر اور اسکے ستونوں پر سردر عموماً لنبائی کے رکھتے ہیں بعد ازان اونپر دو ترچھی مضبوط لکڑیاں جو اسجگہہ ازان بہم پہنچ سکیں لگا دیتے ہیں پہر لکڑیاں بوسیلہ لنبی لکڑیوں پاٹنے کے جنکا اوپر ذکر ہو چکا ہے جوڑی جاتی ہیں ان لکڑیوں پر گارے اور اینٹوں سے قالب تیار کرتے ہیں جو ٹہیک شکل قوس اندرونی محراب کے ہوتا ہے اور تہوڑی سی ریت اوپر اوسکے بچہا دیتے ہیں وہ دو تین روز میں خشک ہو کر محراب کے تیار کرنے کی لایق ہو جاتا ہے لیکن اسمیں اسبات کا خیال چاہیئے کہ لکڑیاں اسقدر مضبوط ہوں کہ وہ محراب کے وزن سے خم نہ کہا جاویں جبکہ وسعت محراب کی کچہہ بہت نہو تو اس قسم کے قالب بنانیمیں کچہہ ہرج نہیں اور سوا اسکے وہ باسانی بہی تیار ہو سکتا ہے اور چونکہ اوسمیں اینٹیں صرف گارے سے لگائی جاتی ہیں وہ بعد میں واسطے باقی کے تعمیر پل کے کام میں آسکتی ہیں لیکن دریاؤں میں جنمیں رو آتی ہو ان پایوں کو چونہ سے تیار کرنا چاہیئے یا اونکی چونہ سے ٹیپ کر دینی چاہیئے ورنہ گارا پانی سے نرم ہو کر دب جاویگا اور اوس سے درز محرابیں پڑ جاویگی

واسطے اون محرابوں کے جنکی وسعت ۳۰ فٹ سے زیادہ ہو تو وہاں قالب لکڑی کے جدے جدے چار یا پانچ ڈہانچوں کا یعنی قوسیں ایک شہتیر متوازی افق پر بناکر تیار کرنا چاہیئے یہہ شہتیر اوپر پایوں کے رکہنے لازم ہیں اور اون پایوں کے سر پر ادر ترچہی لکڑیاں

واسطے سہارنے قوس کے جتنی جگہہ مین کہ درکار ہون لگانی چاہیین ان قوسونکو اطراف سے
ہٹنے کے لئے اور ترچہی کڑیان آڑی لگائی جاتی ہین اور چونکہ شکل ان قوسونکی کثیر الاضلاع
ہوتی ہے اسواسطے نیچے یعنی باٹنے کی کڑیونکے اسکے گول کرنیکے لئے کچہہ تہوڑی سی لکڑی اور
لگانی پڑتی ہے جیسا کہ ذیل سے خوب واضح ہے

واسطے اوتارنے یعنی نیچا کرنے اس قالب کے نیچے د اسنو یا سر د کے سلسلے پہنون کے رکہنے
چاہیین ان پہنون کے پتلے سرونکو ٹہوکنے سے وہ آہستہ
آہستہ نیچا ہوجاتا ہے چونکہ یہہ پہنے دو دو ہوتے
ہین تو اس سے واضح ہے کہ اگر اونکے پتلے سرے
د ا اندر کو کئے جاوین تو خط ا ب نیچا ہوجائیگا
اور اس سے د ا سے س اور جو چیز کہ اوسپر رکہی ہوگی
نیچی ہوجائیگی



یہہ سلسلے پہنونکے تین تین ہر جگہہ ہون یعنی ایک تو بیچ مین اور دو دو دونو طرف
اسکے برابر فاصلہ پر اسواسطے کہ جب بیچکا پہنا ٹہوکا جاوے اور وہ ڈہیلا ہوجاوے تو
وزن کل اطراف کے پہنون پر جا پڑے اب بیچکے پہنے کو ڈہیلا کرکے اطراف کے پہنونکو ٹہوکنا
چاہیئے یہان تک کہ وزن بیچکے پہنے پر آپڑے تو اسطور پر قالب آہستہ آہستہ بلا خطرہ
نیچے کو اوترآویگا

اسمین یہہ ضرور ہے کہ کل پہنے ایک ہی ساتہہ اور برابر ٹہوکے جاوین چونکہ عمل مین یہہ
مشکل ہے اسواسطے یہہ ضرور ہے کہ وے پے در پے ٹہوکے جاوین یعنی اول تہوڑے سے بیچ کے

اور بعد ازاں اونکے قریب کے اور سب سے نیچے شروع محراب کے لیکن اسمین یہہ ہوشیاری چاہیئے کہ وے بہت آہستہ آہستہ اور برابر برابر نیچے کیئے جاوین

اسواسطے کہ آدمیونکو نیچے قالب کے جانا نہ پڑے بہت سے پہیونکو جوڑ دیتے ہین جسکو ایک سلسلہ پہیونکا کہتے ہین یہہ پہیے کڑیونپر جو ہم سے باہر کے رخون محرابکے اسکلیاز بنائے جاتے ہین ان کڑیونکے ٹہوکنے سے سب قوسین قالب کی جو اوسپر ٹہیری ہین نیچے کو اوترآتی ہین اور ان قالبونمین جو فقط قریب شروع محراب کے قایم ہین چار کڑیان دو دو ہرایکطرف کے لئے کافی ہونگی اور اون قالبونمین جو ستونون پر ہین دو سلسلہ پہیونکے ہرایک صف پایہ پر درمیان سر درپایون اور قوس قالب کے چاہیین چہوٹی محرابین کڑیان سلسلے پہیونکی صرف ملٹ یا میخ چوبی سے ٹہیک سکتی ہین لیکن بڑے بلونمین ایک کڑیکو لٹکا کر اوسسے ٹہوکنا چاہیئے

پہیے سخت لکڑیکے بنائے چاہیین اور اونکے اوپر جو کڑی لگائی جاوے وہ بہی سخت لکڑیکی خوب صاف اور چکنی ہو اور اگر اوسپر کہردری ناقص لکڑی رکہی جاویگی اور وہ بہی اچہی نہیں ہوگی تو اونکو حرکت دینا بہت مشکل ہوگا اور پیشتر شروع کرنے ٹہوکنے کے اونکے اوپر کی خاک اور مٹی صاف کرکے تیل لگا دینا چاہیئے اور سطح اوس شہتیر کی جو کہ پہیے سے ملحق ہو خوب سخت اور صاف ہو اور بوقت تعمیر محراب کے اوس پہیے مین آڑ لگا دینی چاہیئے

ایک اور راستے بہتر ترکیب آہستہ سے نیچا کرنے قالب کے روڑکی مین اوتارنے قالب محراب پل سولانی کے مین مستعمل کیگئی ہے یعنی اوسمین نیچا کرنے سے پہلے بجاے

بھنوں کے بیچ لگائے تھے اوسکی ترکیب یہہ ہے کہ اسمین تین پہیے تھے اور وقت اوتارنے کے نیچلے پہیے کو بالکل نکال ڈالا اسکے بعد قالب دونو طرف کے پہیوں پر ٹھہار رہا اور تب اوس پہیے کی بجاے بیچ کو لگا دیا اور اوسکو یہانتک کسا کہ زور اوسپر آپڑے اب دونو اطراف کے پہیے نکال ڈالے تاکہ کل زور بیچ پر آجاوے ان بیچوں پر خوب تیل لگا کر اور اونکو اچھی طرح قایم کر کے بوسیلہ اپنی لوہے کی ڈنڈیوں کے گھما سکتے ہیں اسطور پر قالب بہت آہستہ آہستہ بے معلوم نیچے کو اوتر سکتا ہے ایک صفت ان بیچوں کی یہی مانند شہتیرونکی کہ جنپر پہیے لگے ہوتے ہیں ہوسکتی ہے جو باہر سے بیرون جانے آدمی کے نیچے قالب کے گھوم سکتے ہیں جبکہ قالب بہت اچھا ہوا اور محراب بہوشیاری تعمیر کیگئی ہو تو وقت نیچا کرنے قالب کے بڑی بڑی اور وزنی محرابوں کے اندر جانے مین بالکل اندیشہ نہیں یہہ تو فقط ایسی محرابوں میں جو ناقص چنی گئی ہوں اور قالب بھی بھاری اینٹوں اور گارے کا بنا کر تیار کیا ہو اکثر اندیشہ ہوتا ہے ایسی حالتوں مین صرف سلسلے پہیوں کے جو باہر ٹھوک سکین استعمال میں لانے چاہیین

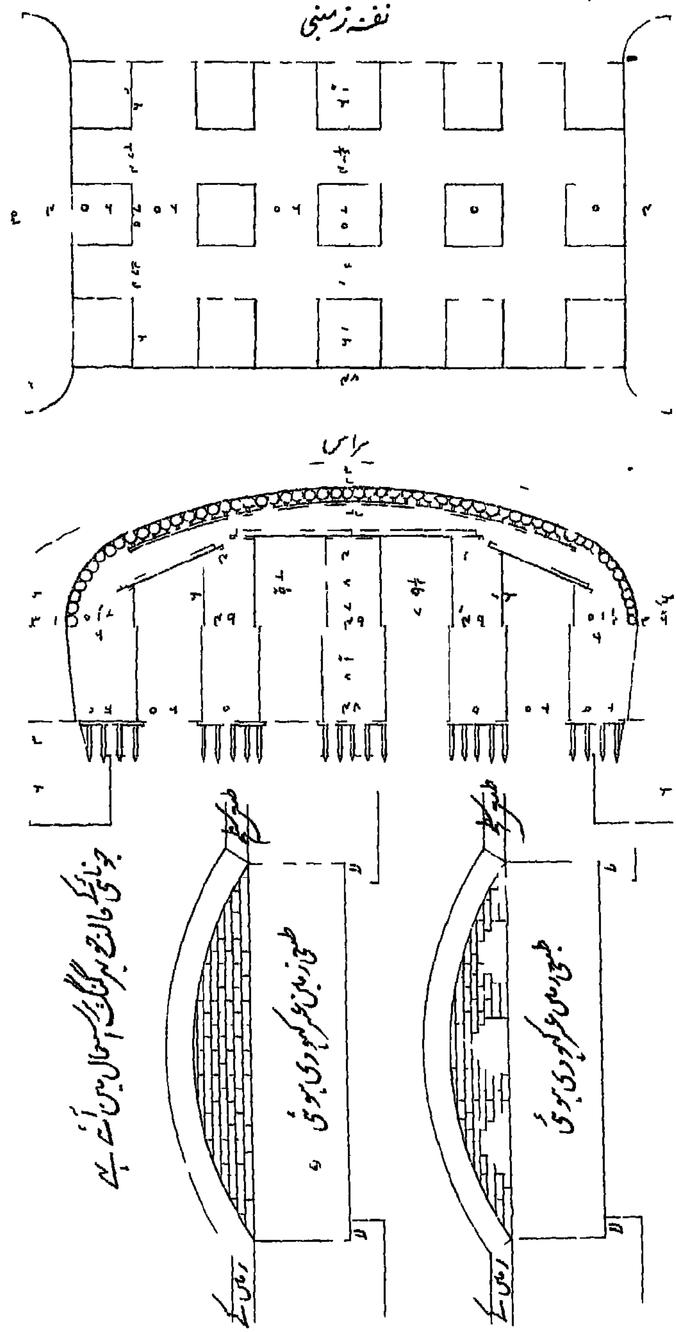
کبھی کبھی پہیے پاٹنے کے لینی گڑیوں کے نیچے لگائے جاتے ہیں اسمین یہہ فایدہ ہے کہ پہیے اسکے باعث سے زیادہ لگ سکتے ہیں اور بسبب کم ہونے وزن کے بآسانی اور احتیاط سے ٹھوک سکتے ہیں یہانتک کہ قالب کے ایک حصہ کو نیچا کر سکتے ہیں اور اگر محراب میں کچھہ خلل پڑے تو اوسکو بھی رفع کر سکتے ہیں

چونکہ ہندوستان میں دریا کئی مہینے تک خشک رہتے ہیں اسواسطے پاے واسطے سہارے قالب کے درمیان دریا کے بن سکتے ہیں لیکن گہرے پانی میں جسکہ یہہ پایے نہیں تعمیر ہوسکتے تو

نقشہ ہشتم

قالب

نقشہ زمینی



قالب یا یون محراب کے کہ کے سر دیوار پر چنکر یا قریب اونکے کڑیان گاڑ کر قایم کرتے ہین اسطرح کے قالب مین زیادہ خرچ پڑتا ہے اور اونکے بنانے مین بہت کاریگری درکار ہے اوسکے تعمیر کرنے مین ان باتونکا خیال کرنا چاہیئے اول یہہ کہ اوسمین لکڑیان اسطرح جوڑنی چاہیین کہ وے بدون تبدیل کرنے اپنی شکل کے وزن برداشت کر لین دوسرے وزن جو کہ اوسپر پڑتا ہے اور یکسان نہین رہتا یعنی وہ زیادہ ہو جاتا ہے تیسرے جسقدر کہ وسعت اوسکی زیادہ ہوتی ہے اوسیقدر اوسکی تعمیر مین دقت اور مشکلات ہوتی ہے واسطے اون دریاؤنکے جنمین آمد و رفت کشتیونکی کبھی کبھی ہو تو قالب اسطور کے بنانے پڑتے ہین کہ کشتیان اونکے نیچے ہو کر نکلجاوین اور ایسے دریاؤن مین بھی جو کہ ہمیشہ بہت گہرے رہتے ہون اور پایہ درمیان در کے استادہ کرنے مین خرچ زیادہ پڑتا ہو قالب کھلے ہوئے بنوانے بہتر ہین

بابت اسبات کی کہ بعد تیار ہونے محراب کے قالب کو کسوقت ہٹانا چاہیئے بہت مختلف رای ہین گو کہ اسبات پر سب متفق ہین کہ جلد بعد ڈاٹ لگنے محراب کے قالب کو بوسیلہ پہنونکے جو اوسکے نیچے لگے ہوتے ہین ڈہیلا کر دینا لازم ہے تاکہ اینٹین آپسمین بیٹھ جاوین اور مصالح کو جو اونکے جوڑونمین لگا ہے دبا دین لیکن اسمین کچھہ شک نہین کہ یہہ عمل پیشتر تعمیر کرنے اوپر محرابونکے دیوار مثلثی اور مڈبیرونکے کرنا چاہیئے کیونکہ محراب کے تہوڑے سے بیٹھنے سے اوسکی مضبوطی مین کچھہ خلل نہین پڑتا ہے پر اوسکے بیٹھنے سے پہلے اگر اوسپر دیوار وغیرہ تعمیر کیگئی ہے تو وہ پہٹ جاویگی اور درز سے موقع پر خ پل مین نظر آویگی اور جبکہ دیوارین بعد اچھی طرح بیٹھ جانے محراب کے تعمیر کیجاوینگی

تو بہہ سے وے کسیطور پر مگڑتی یا ہٹتی نہین ہین قالب محراب کے نیچے سے محفاظت تمام جلد بعد ڈاٹ لگنے کے نکالے گئے ہین اور اونکی شکل بہت کم تبدیل ہوئی ہے اور قالب دو یا تین مہینے تک بہی نیچے محراب کے کہڑے رہے ہین اور بعد اونکے نکالنے کے شکل محرابکی بالکل تبدیل نہین ہوئی ہے لیکن پیشتر نکالنے قالب کے جبکہ اونپر وزن رکہا گیا ہے یعنی دیوارین چنی گئین تب وے بیٹھہ گئی ہین یہہ صاف ظاہر ہے کہ تبدیل شکل محراب سے جبکہ اوسکے جوڑونکا مصالحہ خشک ہو جاوے کم خلل اوسکی مضبوطی مین پڑتا ہے جبکہ کوئی بڑی محراب ایک مضبوط قالب پر بنائی گئی ہو اور اوسکا قالب ٹہیک ٹہیک اچھی طرح پر یکلخت نہ اوتر سکتا ہو تو ایسی محرابونکو کم سے کم کچھہ ایک پیشتر قالب نکالنے سے خشک ہو جانا چاہئے کیونکہ ایسی محراب یقین ہے کہ تعمیر ہوتے وقت بسبب بہت وزن کے دبنے قالب سے بیٹھہ گئی ہوگی

ہر ایک حالتمین جبکہ محراب اچہے مصالحے سے بہوشیاری بنائی گئی ہو تو وہ بعد نکالنے قالب کے بہت کم بیٹھیگی یا شکل بدلیگی اور جبکہ یہہ دریافت ہو کہ کوئی محراب بعد نکالنے قالب کے 6 انچہ یا اس سے زیادہ ڈاٹ پر سے بیٹھہ گئی تو یہہ ثابت ہوتا ہے کہ یا تو مصالحہ ناقص تہا یا اوسکی تعمیر مین خلل ہے

باب پنجم

ہندوستان میں مختلف قسم کے چوبی پل استعمال میں آتے ہیں لیکن جہانپر کہ روپیہ دستیاب ہو سکتا ہے وہاں اکثر اوقات اونکو بہت پایداری دیجاتی ہے

پائے اندرونی اور بیرونی خواہ لکڑیکے بنوائے جاویں یا چونا ہی کے لیکن پایدار پلون کے واسطے لکڑیکے پائے اچھے نہیں ہوتے ہیں کیونکہ وے بسبب متواتر بھیگنے اور سوکہنے کے جلد کمزور ہو جاتے ہیں اور اونکی مرمت بھی بڑی مشکل سے ہوتی ہے لیکن چونا ہی کے پائے سب طرح اچھے ہوتے ہیں اور سوا اسکے اونپر لوہیکی عمارتیں بھی تعمیر ہو سکتی ہے جنکا ذکر آگے ہوگا تاہم ایک ادہ مثال چوبی پایونکی ہم یہان درج کرتے ہیں اور یہان اونکا دیکھنے شکل سے واضح ہو سکتا ہے

محرابدار چوبی پل ہندوستان میں بہت کم بنوائے جاتے ہیں لہذا ذکر اونکا یہانپر نہین کیا جاویگا چوبی پل بسبب بیجا تعمیر اور مختلف جزونکے بہت خرچ میں تیار ہوتے ہیں اور سوا اسکے وے جلد کمزور ہو کر ٹوٹنے لگتے ہیں اور یہی نقص بہت سے جنجیدار پلونمیں پایا جاتا ہے ان پلونکا ڈہانچہ جسقدر سادہ ہوگا اور اونکے جز تہوڑے ہونگے اوتنے ہی وے اچھے ہونگے اور جہانپر کہ لوہا دستیاب ہو سکتا ہو وہان لکڑی اور لوہا دونو استعمال میں لائے جاویں تو بہت بہتر ہے

موٹائی پایوں سیرونیونکی کہ جبکہ لکڑی کی قینچیان سہارا پاتی ہین بہ نسبت محرابی پلونکے بہت
کم رکہہ سکتے ہین کیونکہ اونپر قوت متصادمہ متوازی افق کے نہین پڑتی ہے اسلئے
ڈہانچہ کے سرونکی چوڑائی کسی خاص نسبت سے واسطے ٹہرے رہنے کے صرف ۳ سے ۶ فٹ تک
ہونی چاہیئے اور موٹائی کی بہی کوئی خاص نسبت بلحاظ بلندی کے ایسی کہنی واجب ہے
کہ بسبب آنیکے دباؤ سے کوئی جز شکست ہوجاوے لہذا اگر ڈہال نیچے کا ۱۲ مین آ رکہا
جاوے تو اوپر کے سرے پر ۱/۱۰ سے ۱/۱۵ تک ہونی چاہیئے

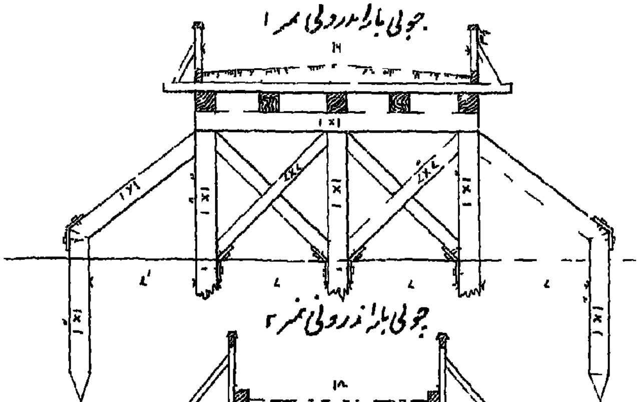
اوپر کی عمارت چوبی پل کے ڈہانچہ کی تجویز اوپر چوڑائی پل اور اوپر لمبائی و ضخامت
لکڑیونکے اور نیز کاریگرونکی ہنرمندی پر موقوف ہے اگر چوڑائی زیادہ ہوگی تو ڈہانچہ کا
کام بہت پیچدار ہوگا لیکن ہندوستان مین ۶۰ فٹ سے زیادہ و تر کے چوبی پل بہت کم
بنوائے جاتے ہین

تین نمونہ بہت اچہے اور سادہ چوبی پلونکے یہان درج کئے جاتے ہین اور اگر کچہہ زیادہ
واقفیت اونکی منظور ہو تو کنہیا لعل اور ٹریٹ گوالڈ صاحب کی تصنیفات کو
ملاحظہ کرو

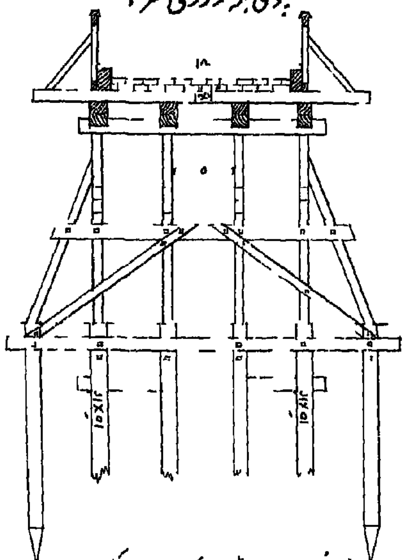
چوڑائی سڑک کی موافق اور پلونکی آمد و رفت کے منحصر ہے آٹ شہتیرونکو کہ جنپر سڑک
بنوائی جاوے ڈہانچہ کی قینچی کے اوپر کے سرے یا نیچے سرونپر جموانا لازم ہے پہلی صورت مین
یہہ فایدہ ہے کہ ڈہانچہ دونو جانب کو مڈیرہ کا کام دے سکتا ہے لیکن اس صورت مین
صرف دو شہتیر بغیر زیادہ کرنے چوڑائی سڑک کے لگا سکتے ہین اور اگر چوڑائی
سڑک کی اسقدر زیادہ ہووے کہ اوسمین دو سے زیادہ قینچیان مطلوب ہووین تو

چوبی پل نمبر ۱

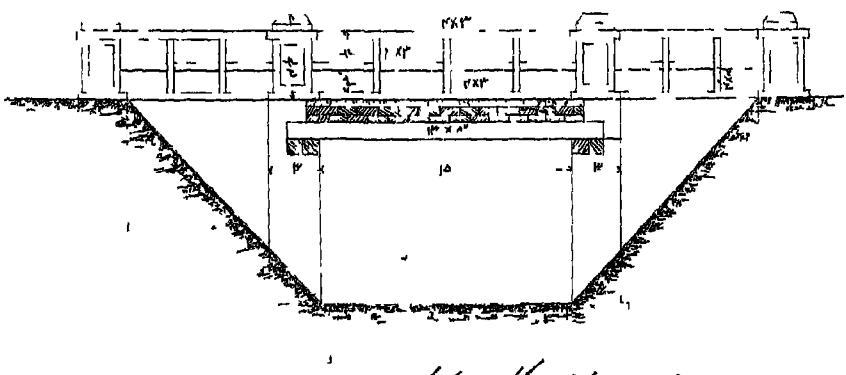
چوبی بالا مدرولی نمبر ۱



چوبی بالا ندرونی نمبر ۲



نمونہ ۱۵ فٹ چوڑے ایک چوبی پلکی



سمہ فاصلہ درمیان ستونوں کے مرکز سے مرکز تک ۱۵ فٹ

آڑے شہتیر ونکو اوپر کیطرف لگانا چاہیئے اس تدارک سے بہت مضبوطی ڈہانچہ کو ہوجاتی ہے اور نیچے کی جانب مین آڑے بند لگا سکتے ہین

قینچیان جسقدر مضبوط اور سخت بن سکین بہتر ہے لیکن کڑی کے شہتیر اور اور چوب جتنی ہلکی ہووے اوتنی ہی خوب ہے بشرطیکہ وہ اوس وزنکو برداشت کرسکے جوکہ اوسپر پڑے کیونکہ اوسے اوپر کی عمارت زیادہ وزنی ہوجاتی ہے اور کچھہ مضبوطی اوسکو نہین ہوتی ہے مختلف چوب کے جس سے قینچیان بنوائی جاوین مثلث کی شکل مین قایم کرنی چاہیین کہ جسسے ڈہانچہ کی شکل بوقت گذرنے بار برابر وزن کے تبدیل نہووے اور بہت سے جوڑ نہین بنانے چاہیین کیونکہ ایک تو اونکے بنانے مین زیادہ وقت ہوتی ہے دوسرے بچاو جوڑ ونکے کمزور ہوجانیکا مشکل سے ہوسکتا ہے

جہنجہری دار پلونکے وتر بنانیمین یہہ ہوشیاری چاہیئے کہ جوڑائی کے وسط مین جہانکہ وتر پر بہت زیادہ زور پڑتا ہے کوئی جوڑ نہ پڑے اور اون لکڑیونکے جوڑ ونکے درمیان کہ جنکے وتر بنوائے جاوین ایک تہہ کاغذ کی گندہ بہروزہ مین بہگو کر لگا دینی چاہیئے کہ جسسے کچھہ اثر نمی کا نہ پہونچے

کسی پایدار پلکے واسطے چوب سوکہی ہوئی اور مضبوط سے مضبوط استعمال مین لانی چاہیئے اور اگر وہ بہت گران ملتی ہو تو قینچی اور شہتیر اچھی ہی لکڑی کے بنوانے چاہیین لیکن تختہ اور ہڈیر کم قیمت کے بہی بنوا سکتے ہین

اور اگر اوسکے بچاو# کے واسطے کوئی تدبیر مصالحہ وغیرہ سے نہ کیگئی ہو تو اوسپر رنگ لگت کرنی

ایک عمدہ مرکب اوسکی یہہ ہے کہ ایک سیر رال اور دو چہٹانک سنکہیا اور ایک سیر تیل ان تینونکو اوٹا کر لکڑی پر لگا دین موٹرا بچاو ہوسکتا ہے

یا گندہ بہروزہ لگانا مناسب ہے ہر ایک چوبی پل کو گاہے گاہے ملاحظہ کرنا ضرور ہے کیونکہ کمزور اور بدوضع حصے جو کہ مرمت طلب ہونگے معلوم ہو جاوینگے

تجویز پل ایک پل کے مختلف حصوں کی پیمایش صرف دیودار نام لکڑی کی معلوم ہے اور قاعدہ اوسکے معلوم کرنیکا اور کسی قسم کی لکڑی کے واسطے آگے بیان ہوگا

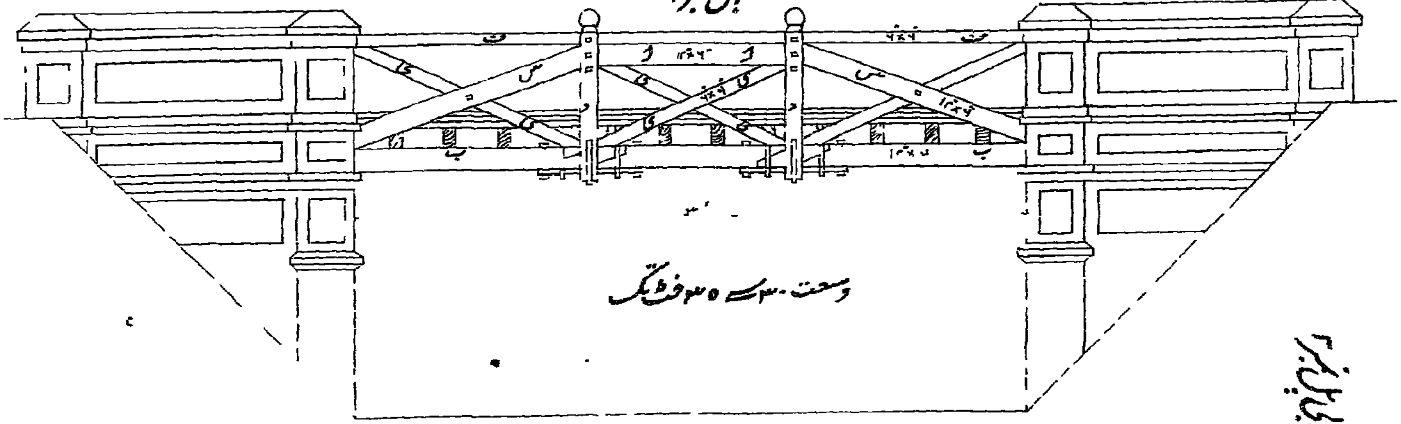
نمبر اول یہہ بہت سادہ اور آسان نمونہ ایک پل کی تجویز کا ہے کہ جسکی چونا ئی کے پایہ بیرونی ایک دوسرے سے ۱۵ فٹ کے فاصلہ پر ہیں اور اونپر شہتیر رکھے ہوئے ہیں اور دو واسونسے بذریعہ لمبی لمبی میخونکے جڑے ہیں اور سڑک اونپر موٹے موٹے تختونکی بنی ہوئی ہے جو کہ شہتیرونپر جڑے ہیں اور اون تختوں پر ایک تہ کنکر کی خوب ہموار جمی ہوئی ہے اور کٹہرہ دونو جانب کو کہڑی او آڑی لکڑیوں کا بنا ہوا ہے اور بازو کی دیوارونکے سرے اور بیرونی پایونکے چارون کنارے ذہیر چونائی کے ستون بنے ہیں پیمایش شہتیرونکی اوپر اس خیال سے مقرر کیگئی ہے کہ اونکا فاصلہ آپسمین مرکز سے مرکز تک ۲،۵ فٹ مان لیا ہے اور ایسی قسم کے پلونمین شہتیرونکو اسیقدر فاصلہ پر رکہنے کا رواج بہی ہے لیکن اگر اونکو ۲،۵ فٹ کے فاصلہ سے زیادہ رکہنا منظور ہو تو اونکی پیمایش کا حساب موافق اون قاعدونکی کرنا چاہئے کہ جنکا بیان آگے ہوگا

نمبر دوم یہہ نمونہ ایک ایسے چوبی پل کا ہے جو کہ ۳۰ سے ۴۰ فٹ تک کی چوڑائی پر بنایا جاتا ہے اور سڑک کے شہتیرونکے سوا اوسمین کوئی لکڑی ۱۲ فٹ سے زیادہ لمبائی کی نہین لگی ہے اوسکے اوپر کے حصہ مین دو قینچیان لگی ہوئی ہین جنمین سے

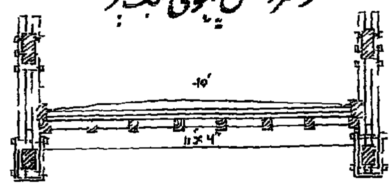
نقشہ دہم

چوبی پل نمبر ۲

پل نمبر ۲



آڑا تراش چھوٹی ٹیک پر



ہر ایک ایک بڈیر کڑی ز ز و اور ایک بندش کی کڑی ب ب اور دو سٹرٹ یعنی ترک س س ر
اور دو چھوٹی ٹیک یعنی ٹھریا د د سے بنی ہے چھوٹی ٹیک دوہری لگی ہوئی ہین اور
جہانکہ وے بندش کی کڑی اور بڈیر کڑی سے ملتی ہین وہان پر وے ایک ایک انچہ گہری سلی
ہوئی ہین اور واسطے مضبوطی کے اونپر لوہیکے قابلے لگے ہوئے ہین بندش کی کڑی تین
ٹکڑونکی ہے جوکہ ایکدوسرے سے جڑے ہین اور جوڑ اونکے ایسی جگہہ رکہین ہین کہ
جہانکہ چھوٹی ٹیک بندش کی کڑی سے سہارا پاتی ہے اور سٹرٹ ترکون کے بندش کی
کڑی سے سطور سر ملائے گئے ہین جیسے کہ شکل سے ظاہر ہین اور اونکو اوسی جاپر قایم
رکہنے کے لئے لوہیکے قابلے لگائے گئے ہین کرسٹ کے شہتیرونکے درمیان فٹ دو کا فاصلہ
رکہا ہے اور اونکے اوپر تین انچہ موٹے تختے بچھے ہوئے ہین کہ جنپر ایک فٹ مٹی کی کرسٹ کے
لئے پڑی ہے قینچیونکو ترچھی تانین ی ی لگاکر مضبوط کر دیا ہے کہ جنمیں ترکون اور اوپر
کی کڑی ف ف کہ متوازی بندش کی کڑیکے ہے ایک خوبصورت جنگلا پل کا بنگیا ہے
اور پچ ور تروں کی پیمایش بڑہانے سے کرسٹ کے شہتیرونکو دوسرے سر پر رکہہ سکتے ہین
اور ایک اور تیسری قینچی کے لگانے سے چوڑائی کرسٹ کی بہی زیادہ ہو سکتی ہے
نمبر سوم   یہہ تجویز ایک جالیدار پلکی ہے جسکی چوڑائی کے پایہ بیرونی اور اندرونیکا
فاصلہ ۵۰ فٹ ہے یہہ پل دو قینچیونکا ہے کہ جنمین سے ہر ایک ح ح ر ر ز ز اور ب ب پر مشمول ہے
اور ایک دوسرے سے ترچھی ترکون س س سے جڑی ہوئی ہین اور وے ترک سخت لکڑی
کے کندون پر سہارا پاتی ہین جوکہ ور تروں مین ۱۰ انچہ گہری سلی ہوئی ہین اور ان
سبکو بوسیلہ ایک سلاخ آہنی اوپر نیچیونکے مضبوط کردیا ہے اوپر اور نیچے سے

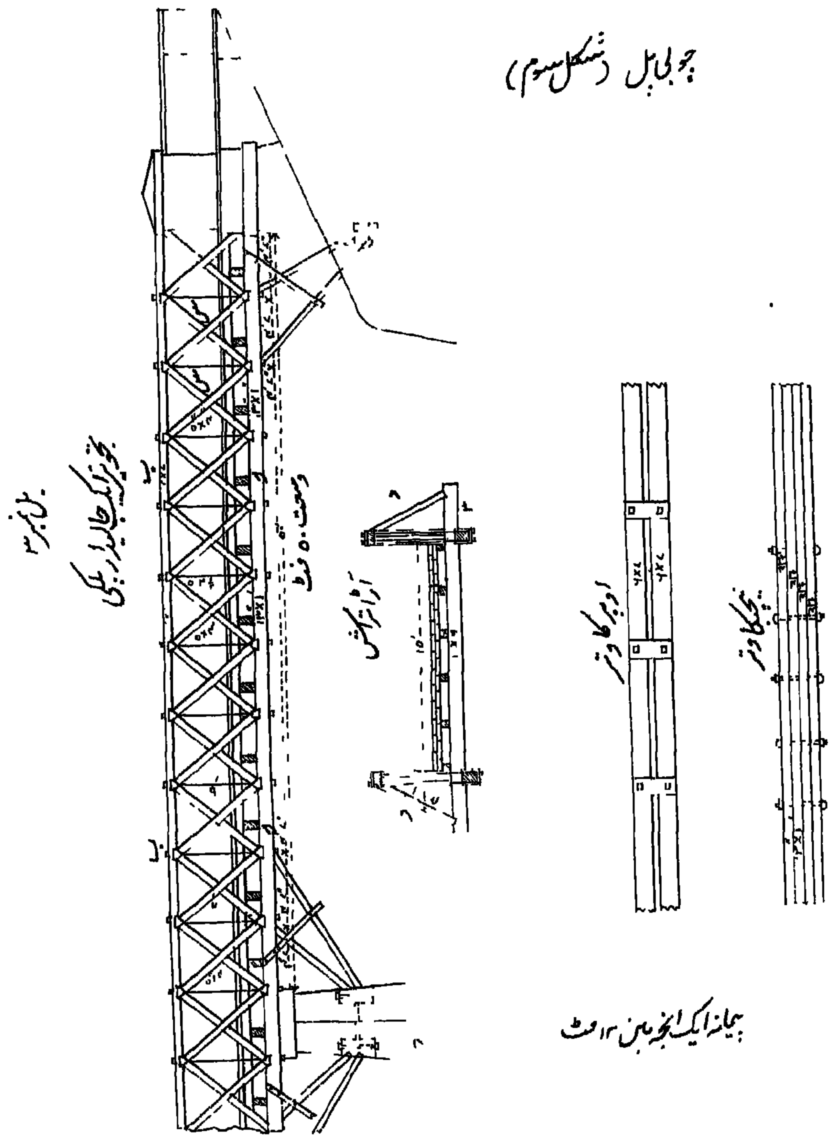
وتروںکے بنانے کا طریقہ شکل سے ظاہر ہے وسے حصے قینچیوںکے جو کہ نزدیک پایہ بیرونی اور اندرونیوںکے ہیں ترکوںسے سہارا پاتے ہیں جوکہ اون کڑیوںپر بٹہے ہیں جوکہ چونائی کے ساتہہ پایہ بیرونی اور اندرونیوں میں لگائی گئی ہیں کرکٹ کے شہتیر نیچے کے وترون پر بٹہے ہوسے ہیں اور اونمیں سے ہرایک دوسراکہ جسپر جنگلے کی ترک دسہارا باقی ہے قینچی کے بیرونی کنارہ سے ۳ فٹ باہر کو نکلا ہوا ہے اور کرکٹ تختونکی بہی ہوئی ہے جوکہ نیچکی کڑیوںسے بذریعہ کیلوں جڑے ہوئے ہیں اور دو شہتیر ونمیں کہندی ہوئی ہیں اور اونکو اوس جاپر قایم رکہنے کے لئے میخیں درمیان اونکے اسطور پر لگائی گئی ہیں کہ سے دو شہتیر ونمیں پیوستہ ہیں ایسا پل ۱۶ فٹ تک کی چوڑائی کے لئے اچہا ہوتا ہے اور یہہ فاصلہ لوہے کے شہتیر ونکے لئے بہی اچہا ہے یعنی اونکو بہی اوسہار پایہ اندرونیوںپر رکہہ سکتے ہیں

حساب لکڑیکی پیمایش کا مختلف جز لکڑیکے جسکے ایک چوبی پل ہوا یا جاوے تہہ نجویزکیے ایسے ہونے چاہیں کہ ہرایک اونمیں سے بوقت آمدرفت کے زیادہ سے زیادہ وزنکو بخوبی برداشت کرسکے اور موافق مذکورہ بالا کی زیادہ سے زیادہ وزن جو کہ ایک پل پر سکتا ہے وہ ایک مجموعہ آدمیونکا ہوتا ہے کہ جسکو فی مربع فٹ ۱۲۰ پونڈ سے سوا وزن اشیاء پل کے خیال کرسکتے ہیں اور ٹریڈ گولڈ صاحب یوں بیان کرتے ہیں کہ یہی ایک زیادہ سے

⁜ صاحب موصوف صرف ۷۰ پونڈ فی مربع فٹ خیال کرتے ہیں لیکن ایک صحیح آزمایش سے جو کہ ہمنے کی تہی یہہ معلوم ہوا کہ اگر فی مربع فٹ پر ۱۰۰ پونڈ شمار کیے جاویں تو بہتر ہے ایک پل کے اوپر ایک قطار لدے ہوسے ہاتہیوں کی گذرنے سے فی لمبے فٹ پر ایک ٹن کا وزن پڑتا ہے اور اگر چوڑائی اوسکی صرف ۱۵ فٹ ہووے تو فی مربع فٹ پر ۱۵۰ پونڈ کا وزن پڑیگا لیکن ایسے چہوٹے پلوں پر وسے نہیں گذر سکتے ہیں اسواسطے حساب کرنے میں ۱۲۰ پونڈ ہی لینے چاہییں

نقشہ یازدہم

چوبی پل (شکل سوم)



پیمانہ ایک انچ برابر ۱۲ فٹ

زیادہ وزن ہے جو کہ ایک عام پل پر پڑ سکتا ہے اور تخمینہ ایک سادہ پل کے ڈہانچے کے وزنکا فی مربع فٹ ۶۰ یا ۷۰ پونڈ ہوتا ہے اور پیچیدار پلونکے ڈہانچہ کا ۱۰۰ پونڈ یعنی کل وزن جو کہ پلکو سہارنا پڑتا ہے فی مربع فٹ ۲۳۰ پونڈ سے کم نہ خیال کرنا چاہیئے اور اگر کڑ تختہ بنوائی جاوے تو ۳۰۰ پونڈ فی مربع فٹ لے سکتے ہیں

اب فرض کریں کہ چوڑائی پلکی ص ہے اور ب چوڑائی کڑک کی اور قیاس کرو کہ کڑ تختہ بنیگی تو کل وزن جو کہ پل پر پڑیگا مساوی ص × ب × ۳۰۰ پونڈ ہوگا اور اگر تعداد قینچیونکی ن ہو تو اس وزنکا $\frac{1}{\text{۲ن}}$ واں حصہ ایک قینچی پر ہوگا یا $\frac{\text{۳۰۰} \times \text{ص ب}}{\text{۲ن}}$ اگر بیچمیں لگایا جاوے اب اس وزنکو اگر و فرض کریں اور ب اور د فرداً فرداً اسکے چوڑائی اور گہرائی کے اور ل کو بجای لنبائی کڑ کے درمیان نقطہ سکونت کے فرض کریں تو مساوات ذیل سے نسبت درمیان ابعاد ثلثہ کے اور وزن جو کہ وہ برداشت کر سکیگی معلوم ہوجاویگا

$$\text{و} = \frac{\text{ب د}^2 \times \text{س}}{\text{۵ ل}}$$

س ایک عدد معین ہے جو کہ بہت سی آزمائشوں سے تحقیق ہوا ہے اور سر کڑیوں کے آڑ سے توڑنیکا کہلاتا ہے اس مساوات کے حرفونکو تبدیل کرنے سے ہمکو $\text{ب د}^2 = \frac{\text{و} \times \text{۵ ل}}{\text{س}}$ حاصل ہوگا لیکن بیشتر فرداً فرداً معلوم کرنے ب یا د کے کوئی نسبت درمیان اونکے فرض کرنی چاہیئے مثلاً فرض کرو کہ چوڑائی کڑیکو اوسکی گہرائی سے وہی نسبت ہے جو کہ مربع کے ضلع کو اوسکے قطر سے یعنی ب : د :: ۱ : ۱.۴۱ (اور یہی نسبت جہتوں اور پلوں کے بنانے میں اکثر استعمال میں آتی ہے) تو اب ہمکو $\text{ب د}^2 = \frac{\text{د}}{\text{۱.۴۱}} \times \text{د}^2 = \frac{\text{د}^3}{\text{۱.۴۱}} = \frac{\text{و} \times \text{۵} \times \text{ل}}{\text{س}}$ کے حاصل ہوگا یعنی $\text{د}^3 = \frac{\text{و} \times \text{ل} \times \text{۷.۰۵}}{\text{س}}$ $\therefore \text{د} = \sqrt[3]{\frac{\text{و} \times \text{ل} \times \text{۷.۰۵}}{\text{س}}}$ جبکہ اسطور پر د معلوم ہوجاوے

تو چوڑائی کڑیکی دکو ۴۴ برابر تقسیم کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے
لیکن یہہ دستور ہے کہ جو پیمایش لکڑیکی نکلتی ہے اوس سے کچہہ زیادہ رکہتے ہیں کیونکہ اوس سے عمارتکی مضبوطی کا خوب بہروسا ہو جاتا ہے اور وہ تلافی اوس نقص کا ہوتا ہے جو کہ گرہ اور حرکت وغیرہ سے خیال کیا جاتا ہے اور بڑی بڑی لکڑیوںمیں یہہ نقص اکثر ہوتے ہیں

قاعدے مرقومہ بالا صرف کڑیکے شہتیر یا آڑی ہی کڑیونکی پیمایش کے معلوم کرنیکے لئے نہیں ہیں بلکہ اونسے جائسٹ اور اور لکڑیونکی بہی پیمایش کہ جنپر آڑا زور پڑتا ہے نکل سکتی ہے

لیکن رواج یہہ ہے کہ صرف خاص لکڑیونکی چوڑائی اور موٹائی کا حساب کیا جاتا ہے مثلاً شہتیر اور تیرک اور تان وغیرہ کا اور جائسٹ اور تختہ اور کٹہرہ کی لکڑیاں موافق اندازہ بلکی لگائی جاتی ہیں پیمایش جائسٹ کی اکثر ۳ سے ۴ انچہ مربع تک کہی جاتی ہے لیکن فاصلہ ما بین اونکے مرکز سے مرکز تک ۱۲ فٹ سے زیادہ کبہی نہ رکہنا چاہئے تختونکی موٹائی ۲ فٹ سے کم نہووے اور بڑے بلوںمیں اونکو دوہرے ترچہے رخ لگا کر میخونسے جڑ دینے چاہییں اور جنگلا کی چوب ۶ سے ۴ انچہ مربع تک رکہنی مناسب ہے

پل نمبر ۱ دریافت کیا چاہتے ہیں ایک پل کے واسطے پیمایش کڑیکے شہتیرونکی کہ جسکی شکل نقشہ ۹ سے واضح ہے اور چوڑائی کڑیکی ۱۰ فٹ رکہنا چاہتے ہیں اور وہ تختہ بنوائی جاویگی

اسمیں حساب کرنیکے لئے یہہ خبر معلوم ہیں چوڑائی پل یا ص = ۱۵ فٹ = ل جو کہ لمبائی شہتیروں کی درمیان نقطہ سکونتکے ہے اور چوڑائی کڑی یا ب = ۱۰ فٹ اور

تعداد شہتیروں کی یہاں = ۱۳ کے کیونکہ شہتیروں کے درمیان کا فاصلہ مرکز سے مرکز تک ڈیڑھ فٹ ہے تو اب ہمکو یہہ حاصل ہوگا

$$و = \frac{ص \times ب \times ل}{13 \times 2} = \frac{300 \times 18 \times 15}{26} = 3115 \text{ پونڈ}$$

اس سے

$$د = \sqrt[3]{\frac{و \times ل \times 7.07}{340}} = \sqrt[3]{\frac{7.07 \times 15 \times 3115}{340}}$$

فرض کرو کہ شہتیر دیودار نام لکڑی کے بنوائے جاوینگے

$$= \sqrt[3]{971.64} = 9.904 \text{ انچہ}$$

$$\text{اور } ب = \frac{د}{1.414} = \frac{9.904}{1.414} = 7.004 \text{ انچہ کے}$$

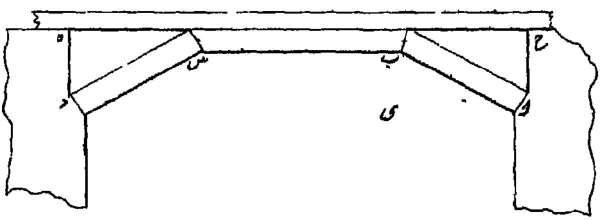
تو اب موافق اس حساب کی صرف ۱۳ شہتیر کہ ہر ایک ۱۰" × ۷" کا ہوگا واسطے سہارنے سے زیادہ زیادہ وزن کے جو کہ اوس پل پر گذریگا کفایت کرتے ہین لیکن عمارت کو کچھہ زیادہ پایداری دینے کے لئے اونکی پیمایش کچھہ زیادہ کر لینی چاہئے یعنی حساب سے جسقدر نکلی ہے اوسکا ۱/۵ حصہ اور زیادہ کرنا مناسب ہے* تو ۱۲" × ۸" ہوگا اور یہہ بہت قریب اوس پیمایش کے ہے جو کہ شکل میں لکھی ہے

اب ہم اوس ترکیب کو بیان کرتے ہین کہ جسکی موافق پیمایش ترک یعنی اسٹرٹ اور تان یعنی پرسیس اور بندش کی کڑی اور راولکڑیونکی مقرر کیجاتی ہے کہ جنکو زور اپنی لنبائی کی سمت میں برداشت کرنا پڑتا ہے

---

*اس زیادتی کی کچھہ ضرورت نہیں ہے مگر چوب جو کہ پلونمیں لگائی جاتی ہے بسبب تبدیلی موسم کے کم و بیش کمزور ہو جاتی ہے سو بلحاظ اسکے بیشتر اون جزونکی اسقدر رکھنی چاہئے کہ وہ اوس کمزوری کو پورا کر دیوے

فرض کرو کہ ا ب س د (نقشہ کو دیکھو) ایک قینچی ہے جو کہ ایک لٹے پر کری ب س اور دو تُرک ا ب اور س د پر شمول ہے اور یہ پایہ بیرونی ا ج اور ہ د پر ٹھہری ہوئی ہین اور ج ہ ایک کڑی ہے جو کہ او پر کڑی س ب اور پایون بیرو نیو نپر رکھی ہوئی ہے اور اوپر اوسکے مکسر کٹ کے جایسٹ اور تختہ رکھے ہین اب فرض کرو کہ لنبائی ج ب = س ہ = ل کے ہے اور لنبائی ب س = لَ تو وزن جو کہ عمودی حالت مین اوپر ب یا



س کے اثر کریگا (نقشہ مین د سے ظاہر ہوتا ہے) وہ برابر ہوگا نصف مجموعہ اوزان کے جو کہ ب ج اور ب س یا ہ س اور س ب پر ملکے پھیلے ہوئے ہین اور اب اگر وَ سے چوڑائی مکسر کٹ کو تعبیر کرین اور ن سے تعداد قینچیون کی تو مساوات جس سے کہ قیمت و کی معلوم ہوگی یہہ ہے $و = \frac{ل + لَ}{۲\,ن} \times وَ \times ۳۰۰ = \frac{\frac{1}{2}(ل + لَ) \times وَ \times ۳۰۰}{ن}$ اب وہ زور جو کہ وسمت ب ا اور ب س مین پیدا کرتا ہے فرداً فرداً مساوی و × کٹ ب ا ی اور و × مم ب ا ی کے ہوگا اور اگر اب ہم ط سے دباو اوپر ترک ب ا کے اور ط سے اوپر کڑی ب س کے تعبیر کرین اور لا کو بجای زاویہ ب ا ی کے لیوین تو ہمکو یہہ حاصل ہوگا

ط = وکمث لا ... ... (۱)

ت = و مم لا ... ... (۲)

اب اگر سر کو بجای حصت تراش ترک یا بڈیر کرڑیکے مربع انچہ مین فرض کرین اور ورسے تعبیر کرین زیادہ سے زیادہ وزن جوکہ ایک مربع انچہ اوسی قسم کی لکڑ لکا برداشت کرسکتا ہے تو مساوات ذیل قیمت سر معلوم ہوجاویگی

واسطے ترک یعنی اسٹرٹ س = ط ... ... (۳)

واسطے بڈیر کرڑیکے س = ... (۴)

ترک اور دباو کی کڑیاں اور اکثر کل جز قینچی کے کہ جنپر دباو ہے مست اونکی لنبائی سے بڑتا ہے با تراش مربع بنانے چاہیین کیونکہ یہہ شکل بہ نسبت مستطیل کے دباو کو بہت اچھی طرح برسر برداشت کرسکتی ہے اور ضلع مربع کا اوس تراش کی مساحت کے جذر کی برابر ہوگا جوکہ موافق قاعدہ مذکورہ کی معلوم ہوجاویگی

قیمت ر کی اوس وزن سے معلوم ہو جاویگی جوکہ فی مربع فٹ لکڑ لکو کچلیگا اور بجائے اوسکو اکثر اوسکی ایک چوتہائی کی برابر لیتے ہین لیکن عمل مین یہہ بات مشکل ہے کہ سمت زور کی ٹہیک ٹہیک ہی کے خط لکڑیکے منطبق ہووے سو بلحاظ اسکے اگر لکڑی پر ایک بار ہدین اوسکے وزن کچلنے سے زیادہ رکہا جاویگا تو اوسکے امن میں رہنے کا خیال نہین ہوسکتا ہے وزن کچلنے کا معلوم کرنے کے لئے ہنوز کوئی آزمایش ہندوستانی لکڑیون پر نہین ہوئی ہے لہذا اونکے واسطے قیمت ر کی صحیح صحیح نہین بتلا سکتے ہیں لیکن صرف دیودار نام لکڑیکے لئے اوسکو ۷۰۰ پونڈ مان سکتے ہین

قواعد مرقومہ بالا ترک اور بڈیر کرڑیونکی پیمایش معلوم کرنیکے لئے صرف اوس صورت میں

عمل مین آسکتے ہین جبکہ لنبائی اونکی موٹائی کے آٹھہ گنی سے زیادہ نہین ہے
اور جبکہ وہ اوس نسبت سے زیادہ ہے تو مساحت جو کہ موافق قاعدہ بالا کے نکلیگی وہ
کافی نہوگی اور چوب کو رغبت جھکنے کی رہیگی لیکن وہ رغبت جھکنے کی جبکہ لنبائی
اوسکی موٹائی کی نسبت آٹھہ گنی سے زیادہ ہے بلونمین اسطور سے رفع ہوسکتی ہے
کہ اوسکو ڈھانچہ کی اور لکڑیونسے لنبائی مین دو یا تین جگہہ مضبوط جڑ دیتے ہین کہ
جس سے وہ درمیان سے جھکنے نہین پاتی ہے اور اوسیقدر روزن کو
سہار لیتی ہے لیکن قوت اوسکی موافق مساحت اوسکے تراشکی ہی رہتی ہے
مساوات ذیل ترکیباً ان کے تراش کی مساحت معلوم کرنیکے لئے بہت
مفید ہین کہ جنکی لنبائی موٹائی کی آٹھہ گنی سے زیادہ ہے

ل =	(۸ سے ۱۲ گنی موٹائی کے)	س = ط ÷ $\frac{۵}{۶}$ ر
ل =	(۱۲ سے ۲۴ 〃 〃)	س = ط ÷ $\frac{۱}{۲}$ ر
ل =	(۲۴ سے ۳۶ 〃 〃)	س = ط ÷ $\frac{۱}{۳}$ ر
ل =	(۳۶ سے ۴۸ 〃 〃)	س = ط ÷ $\frac{۱}{۶}$ ر
ل =	(۴۸ سے ۶۰ 〃 〃)	س = ط ÷ $\frac{۱}{۱۲}$ ر
ل =	(۶۰ سے ۷۲ 〃 〃)	س = ط ÷ $\frac{۱}{۲۴}$ ر

ان مساوات مین س مساحت تراش کی مربع انچہ مین ہے ط وہ قوت ہے جو کہ لکڑی پر اثر کرتی ہے
اور ر وہ وزن ہے جو کہ ایک مربع انچہ اوس لکڑی کا برداشت کرسکتا ہے
قواعد بالا اور مساوات ایسے جزونکی پیمایش معلوم کرنیکے لئے کافی ہین کہ جنپر قوت دباو

کی سمت لنبائی کے اثر کرتی ہے مثلاً ترک یعنی اسٹرٹ تان یعنی بریسیس وغیرہ اور اسیطور پر پیمایش ہندسش کی کڑی اور اور تناوکے جزونکی کہ جنپر قوت کہنچاو کی پڑتی ہے تحقیق کرسکتے ہین

جبکہ ایک ہندسش کی کڑی قینچی مین لگائی جاتی ہے تو زور جوکہ سمت اوسکی لنبائی کے پڑتا ہے وہ ٹہیک برابر ہوتا ہے اوسکے جوکہ ڈیرکری یعنی اسٹرین انگ بیم کی سمت مین پڑتا ہے اسلئے اوسکے مقدار کا حساب بہی موافق مرقوم بالا کے کرنا چاہیئے یعنی ایک ہندسش کی کڑیکی تراشکی مساحت اسی مساوات سے معلوم ہوسکتی ہے $ص = \frac{ث}{س}$ جسمین ص بجای مساحت تراش کے مربع انچہ مین ہے اور ث وہ زور ہے جوکہ ہندسش کی کڑیکو سنبہالنا پڑتا ہے اور س ایک عدد معین اوس لکڑیکی قوت جاذبہ کے $\frac{1}{12}$ کی برابر ہے کہ جسکی وہ کڑی بنتی ہے

ہندسش کی کڑیونکا تراش مربع یا مستطیل ہوتا ہے لیکن جس صورت مین کہ وہ مربع ہے تو ایک ضلع اوس مساحت کے جذر کی برابر ہوگا جوکہ موافق قاعدہ بالا کے معلوم ہوگی اور جبکہ تراش اوسکا مستطیل ہو تو چوڑائی اوسکی اون ترکونکی چوڑائی کے برابر رکہنی چاہیئے جوکہ اوسپر صدمہ دیتی ہین تو اب اوسکے تراشکی مساحت کو اوس چوڑائی پر تقسیم کرنے سے گہرائی معلوم ہوجاویگی

ایک پل کے کسی چوبی جز کی پیمایش معلوم کرنیکے لئے یہہ قاعدہ ہے کہ اول اوس جز پر زور کا حساب کرکے یہہ سوچنا چاہیئے کہ وہ کہنچاو میں ہے یا کہ دباو مین پہر اوس کہنچاو یا دباو کے زور کو اوس معین عدد پر جوکہ نقشہ میں مندرج ہے تقسیم کرنے سے مساحت

اوسکے تراشکی معلوم ہو جاویگی (تتمہ کو ملاحظہ کرو)

سوال نمبر ۲ مختلف جزونکی پیمایش دریافت کرنیکے لیے ہمکو یہہ چیزین معلوم ہین تعداد قینچیون کی ۲ اور چوڑائی سڑک کی ۱۵ فٹ اور میل ترک کا ۲۱ درجہ لنبائی بڈہیر کڑیکی ۹ فٹ اور لنبائی ترک کی ۱۳ فٹ اور لنبائی بندش کی کڑیکی ۳۰ فٹ ہے

جواب وزن جو کہ عمودی حالت مین ہر ایک ترک پر اثر کرتا ہے مساوی ہے

(ل × لَ)/(۲ل) × و × ۳۰۰ = ۳۰۰ × ۱۵ × (۱۳ + ۹)/۴ = ۲۴۷۵۰ پونڈ کے

اور دباوط کا جو کہ سمت ترک مین اثر کرتا ہے = وکٹ لا = ۲۴۷۵۰ × ۲٫۷۹ = ۶۹۰۵۲٫۵ پونڈ ∴ مساحت تراش ترک = ط/ر اور اگر ر کو = ۷۰۰ کے ماپین تو ہمکو مساحت تراش کی = ۹۸٫۶۵ کے اور پیمایش ۱۰ انچ مربع حاصل ہوگی

بڈہیر کڑی مین دباوت = و × مم لا = ۲۴۷۵۰ × ۲٫۶ = ۶۴۳۵۰ اور مساحت اوسکی = ۶۴۳۵۰/۷۰۰ = ۹۱٫۹۳ جو کہ برابر ہے ۱۲ × ۸ انچ کے

اب کھنچاو بندش کی کڑیکا برابر اوس تِر کے ہوتا ہے جو کہ بڈہیر کڑی پر پڑتا ہے اور اس صورت مین = ۶۴۳۵۰ پونڈ کے اور قیمت س کی واسطے دیودار نام لکڑیکے کچھہ کم مساوی کی قیمت سے ہوتی ہے (فرض کرو کہ ۷۵۰) تو مساحت تراش کی = ۸۵٫۸ یعنی اوسکی پیمایش برابر ۸ × ۱۱ انچ کے نکلتی ہے

باہم اندرونیون کی پیمایش کا حساب جس صورت مین کہ وے لکڑیکے بنوائے جاتے ہین اسطور پر کرنا لازم ہے کہ اول ہر ایک لٹھہ پر وزن کا حساب کرکے اونمین سے کسی مساوات کو عمل میں

لانا چاہیئے جو کہ صفحہ ۸۸ مین مندرج ہین

خاص چوب جالی یا جہروکہ دار بلونمین یہہ ہوتی ہین نیچے اور اوپر کی کڑیان یعنی تر اور سے لکڑیان جو کہ عمود اور ترچھی لگائی جاتی ہین (خواہ توسے کہنچاو مین ہووین یا دباو مین) اور کڑی کے شہتیر تو اب چوڑائی اور موٹائی ہر ایک کی موافق قاعدہ ذیل کی نکالنی چاہیئے

فرض کرو کہ د اوسط بلندی ایک جالیدار قینچی کی ہے یعنی فاصلہ درمیان اوپر اور نیچے کے وتر کا اور ن اور ب اور ص موافق سابق کے خیال کرو

اب فرض کرو کہ و برابر اوس کل وزن کے ہے جو کہ ہر ایک قینچی کو سنبھالنا پڑتا ہے اور نصف اوسکا یا $\frac{و}{۲}$ ایک چوتہائی وسعت کے بازو ترازو سے اثر کرتا ہے اور اوس دباو سے حالت معدلت میں رہتا ہے جو کہ چوڑائی کے بیچ مین متوازی افق (= ط) کے پڑتا ہے اور قینچی کی بلندی کے بازو ترازو سے اثر کرتا ہے اسواسطے صدمہ $\frac{و}{۲}$ کا = $\frac{و}{۲} \times \frac{ص}{۴}$ اور صدمہ دباو متوازی افق کا = ط × د اور چونکہ یہہ ایک دوسرے کو حالت معدلت مین رکھتے ہین تو مساوات صدمونکی یہہ ہوگی $\frac{۱}{۲}$ و × $\frac{۱}{۴}$ ص = ط × د جس سے ط = $\frac{و \times ص}{۸ د}$ نکلتا ہے اور مساحت اوپر اور نیچے کے وتر کی ط کو کسر دباو اور کہنچاو پر فرداً فرداً تقسیم کرنے سے حاصل ہو سکتی ہے واسطے اوپر کے وتر کے س = $\frac{ط}{ر}$ اور نیچے کے وتر کی س = $\frac{ط}{ش}$

موافق ان مساوات کے مساحت تراش اوپر کے وتر کی بڑی ہوگی نیچے کے وتر کی تراش کی مساحت سے کیونکہ (لکڑیونکی قوت کہنچاو مین زیادہ ہوتی ہے بہ نسبت دباو کے) ر ہمیشہ چھوٹا ہوتا ہے س سے لیکن رواج یہہ ہے کہ نیچے کے وتر کو اوپر کے وتر کی برابر بناو اوس سے

کچھہ زیادہ رکھتے ہین کیونکہ سواے کھنچاو کے جو کہ اوسپر پڑتا ہے اوسکو کل لکڑیونکا وزن بہی سنبہالنا پڑتا ہے جو کہ اوسکے اوپر ہوتی ہین اور اوپر کے وتر پر اوسصورت مین کچھہ بہی وزن نہین پڑتا ہے جبکہ کرٹ نیچیکے وتر یا کسی درمیانی خط پر جو کہ مابین اوپر اور نیچیکے وتر کے ہوتا ہے بنوائی جاتی ہے

ایک جالیدار پل مین زور اوپر بندش کی کڑی اور ترک کے سبب جگہہ یکسان نہین ہوتا یعنی اونپر جو کہ نزدیک پایہ بیرونی یا اندرونی کے ہوتی ہین زیادہ زور پڑتا ہے بہ نسبت اونکی جو کہ جوڑائی کے درمیانی نقطہ کے نزدیک ہوتی ہین اور اگر اب فرض کرین کہ ل لنبائی ایک ترک یا بندش کی کڑیکے ہے اور ر اوسکا فاصلہ وسط کے درمیانی نقطہ سے تو زور اوپر کسی ترک یا بندش کی کڑیکے‡ = دل/دص × و (جبکہ ترک یا بندش کی کڑی کہڑی ہے تو ل = دکے ہوگا) اور مساحت اوسکے تراش کی معین کسر پر تقسیم کرنے سے معلوم ہوجائیگی

سواے جوب مذکورہ بالا کے جالیدار پلونمین آڑی تان اور موسمی تان† بہی استعمال مین آتی ہین کہ جس سے ڈہانچہ کو خوب مضبوطی ہوجاتی ہے اور تیز ہوا یا آندہی مین قینچیونکے اولٹ جانیکا اندیشہ نہین رہتا ہے اور پیمایش اون لکڑیونکی اسطور پر مقرر کرتے ہین

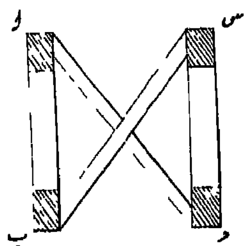
مثلاً اب ر س و (شکل کو دیکھو) دو قینچی ہین اور ا ب ا و ر س ب ایک جوڑی آڑی تانکی

---

‡ اگر کل ترک یا بندش کی کڑیان حصوں پر منقسم کیا جاوے جو کہ ایک ہی نقطہ پر اثر کرین تو مساوات بالا مین ہر ایک پر زور معلوم کرنے کے لئے صورت و کی ن ÷ ہوگی

† یہہ جز حرف بڑے بڑے پلونمین استعمال مین آتے ہین نہ چہوٹون مین

اب فرض کرو کہ درمیانی فاصلہ قینچیوں کے مرکز کا یعنی خط د س = ک کے ہے اور درمیانی فاصلہ ہر ایک جوڑی آڑی تانکا = ت کے تو



ت × ک × ۳۰۰ = اوس وزن کے ہوگا جو کہ ہر ایک جوڑی آڑی تانکو سنبھالنا پڑیگا اب اگر اسکو برابر و کے فرض کریں تو زور راو پر ہر ایک تانکے = $\frac{و}{۲} \times \frac{ل}{د}$ اسمین ل لنبائی تانکی اور د اوسط بلندی قینچی کی ہے جیسے پیشتر خیال کی تھی اب اگر اس زور کو $\frac{۱}{۴}$ وزن کچلنے سے تقسیم کریں (اگر لنبائی تانکی موٹائی کی آٹھ گنی سے کم ہے) جو کہ اوسی قسم کی لکڑی ایک مربع انچہ کے د ا ہووے تو خارج قسمت مساحت تانکی مربع انچہ مین معلوم ہوجاویگی

موسمی تانکی مساحت معلوم کرنیکے لیے فرض کرو کہ ل وہ فاصلہ ہے جو کہ موسمی تانکے نیچے کے سرے کے درمیان ہے اور قینچیوں کے درمیانی نقطہ کا اور ب کل بلندی قینچی کی جنگلا تک ہے

اب اگر فرض کریں کہ ہماری بہاری) آندہی کا زور ۴۰ پونڈ فی مربع فٹ ہوتا ہے تو زور جو کہ ہر ایک جوڑی قینچی کے مقابلہ کریگے = ل × ب × ۴۰ کے ہوگا فرض کرو کہ یہ مساوی ف کے ہے تو اب اگر ل کو برابر لنبائی قینچی کے فرض کریں تو کھنچاو ہر ایک تان پر $\frac{۱}{۲}$ ف × $\frac{ل}{ب}$ کے ہوگا اور اس سے مساحت موسمی تانکے تراشکی معلوم ہوسکتی ہے

سوا اسکے مضبوطی کے جو کہ ڈھانچہ کو ان تانوں سے پہنچتی ہے بل کو بہت پایداری کڑیوں سے اور تختوں سے ہوجاتی ہے کیونکہ یہ بہی موافق موسمی تانکے ہوتے ہیں اور بعضے اوقات قینچیوں کو آپس میں ملانے کے لئے اور بسبب تیز ہوا کے کسی طرح کی حرکت کو سمت لنبائی یا

جوڑائی مین روکنے کے لئے لوہے کی سلاخین بہی استعمال مین آتی ہاین اڑہی تانونسے ڈہانچہ کو صرف مضبوطی ہی نہین ہوتی ہے بلکہ جب وزن صرف ایک یا دو قینچی پر رکہا جاتا ہے تو وہ اونکے وسیلہ سے کل پر پہیلجاتا ہے

پل نمبر ۳ ایک پل کے لئے کہ جسکی وضع اور وسعت شکل سے ظاہر ہے پیمایش خاص خاص چوب کی دریافت کیا چاہتے ہاین جبکہ اونکے اوپر کے وتر پر ۱۰۰۰ پونڈ اور نیچے کے وتر پر ۷۰۰ پونڈ فی مربع انچہ سے زیادہ زور نہ پڑیگا شکل کے دیکہنے سے پیمایش اس پلکے مختلف جزونکی یہہ ہوگی

وسعت مساوی ۵۰ فٹ اور چوڑائی سڑک مساوی ۱۵ فٹ اور اوسط بلندی قینچی کی ۶ فٹ اور لنبائی ترچہی ترکونکی ۷ فٹ اور فاصلہ درمیان وترونکے مساوی $\frac{۵۰}{۶}$ یعنی ۲۹ر۵ فٹ ہے اور لنبائی ہر ایک ڈلہ کی مساوی ۴ فٹ ۷ انچہ یعنی ۵۸ر۴ $\frac{۵۰}{۱۲}$ اور تعداد قینچیون کی ۲ اور تعداد ترکونکی ہر ایک ڈلہ مین ۴ اور بندشکی کڑیونکی $\frac{۲}{۳}$ ہے اب چونکہ سڑک صرف تختونکی ہے اسواسطے کل وزن ایک درکا مساوی ہوگا $۵۰ \times ۱۵ \times ۲۲۰ = ۱۶۵۰۰۰$ پونڈ کے اور چونکہ صرف دو قینچیان لگائی گئی ہاین تو وزن جو کہ ہر ایک قینچی کو سنبہالنا پڑیگا یعنی و $= \frac{۱۶۵۰۰۰}{۲} = ۸۲۵۰۰$ پونڈ کے ہوگا اور وسعت کے بیچ مین کہنچ ہر ایک وتر پر مساوی $\frac{و \times ص}{۸ د} = \frac{۵۰ \times ۸۲۵۰۰}{۶ \times ۸} = ۸۵۹۳۷ر۵$ پونڈ کے ہوگی اب چونکہ زور وترونکے ہر ایک مربع انچہ کا معلوم ہے تو مساحت اوپر کے وتر تراشکی $= \frac{۸۵۹۳۷ر۵}{۱۰۰۰} = ۸۵ر۹۳۷$ مربع انچہ اور نیچے کے تراشکی $= \frac{۸۵۹۳۷ر۵}{۷۰۰} = ۱۲۲ر۷۷$ مربع انچہ ہوگی اسواسطے اوپر کے وترکو $۱۳'' \times ۷''$ اور نیچے کے وترکو $۱۳'' \times ۱۰''$ ہونا چاہئے یعنی مساحت

اوسکی حد بلی نسبت قریب ۷ انچہ کے زیادہ ہوگی

اب زور ۲ ترکونہین سے اوپر ہرایک کے جو کہ نزدیک پایہ بیرونی کے ہے مساوی
٭ (ر×ل)/(د×ص) × م/۴ = (۷×۲۵)/(۵۰×۵٫۲۹) × ۸۲۵۰۰/۴ = ۱۳۶۴۶ پونڈ کے ہوگا اور اگر فرض
کریں کہ ترکٹ دیودار نام لکڑیکی بنوائی جاوینگی (کہ جبکی ہرایک مربع انچہ کی قوت کچلنے
کی ۷۰۰ پونڈ ہوتی ہے جیسا کہ امثال گذشتہ مین فرض کیا ہے) تو انمین سے ہرایک کے
تراشکی مساحت = ۱۳۵۴۶/۷۰۰ = ۱۹٫۵ یا ۲۰ مربع انچہ ہوگی اسواسطے اوس ہلکے سے لئے
تراش ترکونکی ″۵ × ″۴ ہونی چاہیئے اور زور دو بندشکی کڑیونمین سے اوپر ہرایک کے
جو کہ نزدیک پایہ بیرونی کے ہے مساوی ل/ص × م/۲ = ۲۵/۵۰ × ۸۲۵۰۰/۲ = ۲۰۶۲۵
پونڈ کے ہوگا اسلئے اوسکے سنبھالنے کے لئے قطر کڑیکا مساوی √(۲۰۶۲۵/۷۸۵۴) = ۱٫۶۲
انچہ کے یا ۱ ۳/۴ انچہ ہونا چاہیئے اسواسطے بندشکی کڑیان نزدیک پایہ بیرونی اور اندرونی کے
۱ ۳/۴ انچہ قطر کے بنوائی جاہیین اور بقایا ۱ ۱/۲ انچہ قطر کی

پیمایش کڑٹ کے شہتیرونکی بہی موافق قواعد و مساوات مذکورہ کے معلوم ہوسکتی ہے

٭ اسطرح کے بل میں ترکٹ کے اوپر زور کا حساب کرنیمیں ضعیف د کی و نیز دونون کڑیوں درمیانی فاصلہ کی برابر اور قیمت ل کی برابر
انتہائی ترکٹ کے رکہنی چاہیئے

باب ششم

آہنی پل

اب ہم اون پلونکا بیان کرتے ہین جو کہ ان ایام مین بہت مشہور ہین اور عرصہ بیس برس سے فرنگستان مین چھوٹی چھوٹی وسعت پر بھی صنوبر [illegible] اور کسی طرح کے پل نہین بنوائے جاتے ہین انکی مضبوطی اور پایداری اور اعتدال سے ایک سلسلہ ایسے فایدونکا حاصل ہوتا ہے کہ اور کسی شے کے استعمال سے نہین ہو سکتا ہے لیکن موافق اون صورتونکی جبتک کہ فواید دخانی ظاہر نہین ہوئے تھے لوہے کے واسطے اشیاء جن کے استعمال مین نہین لا سکتے تھے کیونکہ اوسکے واسطے ضرور دخان یعنی گرم ہوا کہ پیدا کرنے کی پڑتی ہے اور اوس سے ایک ایسے تیز اور مسلسل آتش ہوتی ہے کہ جس سے بہت سا لوہا ڈہل سکتا ہے اور [illegible] دخانی ہتوڑے کے تیار ہونے سے پہلے ہو لوہے کے ایسے بڑے بڑے جز تیار کر سکتے ہین جو کہ بڑا دستی ہتوڑے سے نہین ہو سکتے تھے اور نیز آلی داب مین دخان کے لگانے سے ایک بہت زیادہ قوت حاصل ہوتی ہے کہ جسکی ضرورت خاص کر کے بڑے بڑے لوہے کے شہتیر کو اونکی جا مطلوبہ پر رکھنے کے لئے پڑتی ہے یعنی نتیجہ اوسکا یہ ہے کہ ان ایام مین انگلستان عنقریب ہے جہاز کے لئے پل آہنی تیار کئے جاتے ہین

عرصہ صرف دس برس کا گذرا ہوگا کہ سوای دو ایک پلوں کے مثلاً ایک لکھنؤ مین دریاے
گومتی پر اور کچھہ چھوٹے چھوٹے پل نزدیک کلکتہ کے ہندوستان مین آہنی پلونکو کوئی جانتا
بھی نہ تھا لیکن اب سڑک آہنی کے جاری ہونے سے اونکا عام رواج پڑ گیا ہے اور
امید ہے کہ فرنگستانیون کے زر اور عقل سے اس ملک مین لوہے کی کانون کا نکالنا بھی آسان
ہو جاویگا اور آہنی پل ہندوستان مین تیار ہو کر جگہہ بجگہہ بنائے جاوینگے لیکن بالفعل
یہہ امید نہین ہو سکتی ہے تاہم بسبب ارزانی ڈھلائی کے جو کہ ہر روز زیادتی پر ہے استعمال
آہنی پلونکا عام سڑکون پر جلد ہو جاویگا کیونکہ اونمین دو فایدہ ہین ایک تو ارزانی
دوسرے کفایت عرصہ چند روز کا ہوا کہ روڑکی کے گودام مین دو ایک پل ایسے
تیار ہوئے تھے اور کلکتہ کے سوداگرون نے کئی ایک اور ملکون مین بھیجے ہین اغلب ہے
کہ ناآزمودہ انجنیر کو ایسے پل بنوانے پڑین اسواسطے اونکو لازم ہے کہ کچھہ اصول
اونکے حاصل کر لین

اب ہم پہلے لوہے کا ذکر کرتے ہین اور وہ خالص بہت کم ملتا ہے لیکن اکثر صورت فلزات
ہین کہ جسمین اور کئی شے آمیز ہوتی ہین علم کیمیا کی موافق فلزات آہنی اکثر دو قسم
کی ہوتی ہین اکسائڈ اور کاربونیٹ انمین سے اول قسم کی فلزات سے زیادہ لوہا
نکلتا ہے اب اول آمیزش فلزات کو اور شیؤن سے صاف کرنیکا تدارک کرنا چاہیے
بمراد اسکے فلزات کو اول جھلساتے ہین جس سے گندھک الگ ہو جاتی ہے کہ جسکا ملا رہنا
لوہے کو بہت مضر ہے کیونکہ اوسکے باعث سے فلزات معدنیات کی کئی اچھی خاصیتیں
ضایع ہو جاتی ہین لہذا فلزات مین کویلا ملا کر ڈھیر لگاتے ہین اور پھر اوسکو کبھی

ہفتہ تک جلنے دیتے ہین بعد ازان اوسمین جلے ہوے پتھر کا کوئلا اور چونہ ملا کر بھٹی مین چڑہاتے ہین جسکے اوپر کے سوراخ مین ہو کر آگ کے پتنگے اور دہوان نکلتا رہتا ہے اور پگلا ہوا لوہا بسبب بھاری ہونے کے نیچے بیٹھتا جاتا ہے اور بھٹی کے نیچے ایک سوراخ مین ہو کر بارہ بارہ گھنٹے کے بعد سانچون مین نکالا جاتا ہے جو کہ ریت اور چونے کے بنائے جاتے ہین اور تب اوسکو سری لوہا کہتے ہین

جلا ہوا پتھر کا کوئلا ایک قسم کا کوئلا کانی ہوتا ہے کہ جسمین سے آمیزش گندہک وغیرہ کی بہ سبب آگ کے نکال دیتے ہین یعنی کانی کوئلہ کا کسی کھلی ہوئی جگہ مین ڈہیر لگا کر یا اوسکا گڈھے مین بھر کر آہستگی جلاتے ہین اور بعد جلنے کے اوسکا رنگ جیسا کہ پہلے سیاہ تھا ویسا ہی رہتا ہے لیکن بھٹی مین جلانے کے وقت اوسکی آگ بہت تیز اور صاف بغیر دہوئین کے ہوتی ہے جلا ہوا پتھر کا کوئلا کسی زمانہ مین ہمیشہ کلون محرک بالذات کے استعمال مین آتا تھا بجائے اسکے کہ کانی کوئلہ مین آمیزش غیر جنس کی ہوتی ہے کہ جلنے سے رفتہ رفتہ گندہک سے دیگ کو بڑا نقصان پہنچتا ہوگا لیکن زمانہ حال مین یہہ معلوم ہوا کہ نقصان جو کہ دیگ کی نلیونکو جلے ہوے پتھر کے کوئلے کے سخت جزون سے پہنچتا ہے جو کہ بہت نکلنے دہوانکے اوسمین رہجاتے ہین وہ بہت زیادہ ہے بہ نسبت اوس نقصانکی جو کہ کانی کوئلے کے گندہک سے ہوتا ہے اور سوا اسکے عوض اوس خرچ کا جو کہ کانی کوئلہ کو جلا ہوا پتھر کا کوئلا بنانے مین پڑتا ہے اوس تیزی آگ سے وصول نہین ہوتا ہے جو کہ اوسکے جلانے سے پیدا ہوتی ہے اسواسطے اب کارخانونمین خاصکر کے کانی کوئلا ہی استعمال مین آتا ہے اور لوہیکی بھٹیونمین بھی جبسے رواج گرم ہوا کے نکالنے کا

جاری ہواے کانی کویلا ہی بجاے جلے ہوئے کویلے کی استعمال مین آتا ہے کیونکہ بسبب تیزی آگ کے لوہے کو ضرر پہنچانیکے پیشتر گندہک جلجاتی ہے یعنی وہ گرم ہوا کانی کویلہ کو لوہے کے گلانیکے پیشتر جلا ہوا پتہر کا کویلا بنا دیتی ہے

جہان کہین کانی کویلا نہین ملتا ہے وہان لکڑیکو استعمال مین لاتے ہین لیکن تیز آگ حاصل کرنیکے لئے پیشتر اوسکے کویلے کر لیتے ہین اور طریقہ اوسکا یہہ ہے کہ لکڑیونکا ڈہیر لگاکر اونکو بہت آہستہ جلاتے ہین یعنی اوسیطور پر جیسے کانی کویلہ کا جلا ہوا کویلا بناتے ہین واضح ہو کہ لکڑی کے کویلہ کی آگ سے بہت اچہا لوہا حاصل ہوتا ہے اور آگ بہی تہوڑی درکار ہوتی ہے اگر زیادہ عرصہ تک ہے لیکن انگلستان مین اوسکے لئے بہت خرچ پڑتا ہے اسواسطے وہان کانی کویلہ ہی اکثر استعمال مین آتا ہے

چونکے پتہر کی آمیزش سے اگر دستیاب ہو سکے تو لوہے کے گلانے مین بہت شتابی ہو سکتی ہے اور وہ غیر جنسون سے خوب صاف ہو جاتا ہے اگر اوسمین چونہ کی مٹی ملی ہوئی ہو تو اوس سے بہی فایدہ ہو سکتا ہے خوبی لوہے کی اوپر خاصیت ایندہن اور ملاوے جو کہ استعمال مین لایا جاوے اور اوپر خاصیت فلزات اور ہوشیاری کاریگر کے منحصر ہے اکثر اوقات خراب سے خراب فلزات سے بہت اچہا لوہا حاصل ہوا ہے

لوہے کی ہوا دار بہٹی اینٹون یا پتہرون سے بنائی جاتی ہے اور اوسکے اندر کیطرف آتشی اینٹین لگائی جاتی ہین اور تراش اوسکا مخروط مستدیرہ یا مضلع ہوتا ہے اور گرم ہوا اوسکے اوپر سوراخ مین ہو کر نکلتی رہتی ہے لیکن چند عرصہ سے یہہ نقص رفع ہو گیا ہے اور گاس یعنی ہوا بوسیلہ ایک بڑی نلی کے دخانی کل کی دیگ تک پہنچائی جاتی ہے

اور وہان سے وہ بھٹی مین پہنچی ہے اور اس سے بہت کفایت ہوتی ہے اول ہوا کو بوسیلہ ایک پنکھے کے ہوتی تھی جو کہ کسی جانور یا قوت آبی سے کھنچتا تھا اب سیدھی بذریعہ ایک ڈاٹ کے اندر جاتی ہے جو کہ بڑے استوانہ مین لگی ہوتی ہے اور حرکت اوسکو چھوٹے استوانہ کے دخان سے پہنچتی ہے جبکہ یہہ ہوا سرد پہنچائی جاتی ہے تو لوہے کو سرد ہوا کا لوہا کہتے ہین اور جبکہ وہ گرم نلیون پر ہوکر جاتی ہے اور فارن ہیٹ صاحب کے ۶۰۰ درجہ تک گرم کیجاتی ہے تب اوسکو گرم ہوا کا لوہا کہتے ہین اب ان دونون طریقون مین سے ہر ایک کی فوقیت کی بابت مختلف الرائی ہین ‡ لیکن اکثر دو نوع قسم کے ملا و کا لوہا اچھا سمجھا جاتا ہے اور خوبی لوہیکی اوپر مختلف قسمون کے منحصر ہے کہ جنکے ملاو کا لوہا ہوتا ہے اور چونکہ بابت اسکی ہمکو تھوڑی واقفیت ہے اسلئے کوئی قاعدہ نہین دے سکتے ہین لہذا صاحب انجنیر کو مناسب ہے کہ اسبابتکی خود آزمایش کرے یا بنی ہوئی عمارتونکے نتیجہ سے معلوم کرے

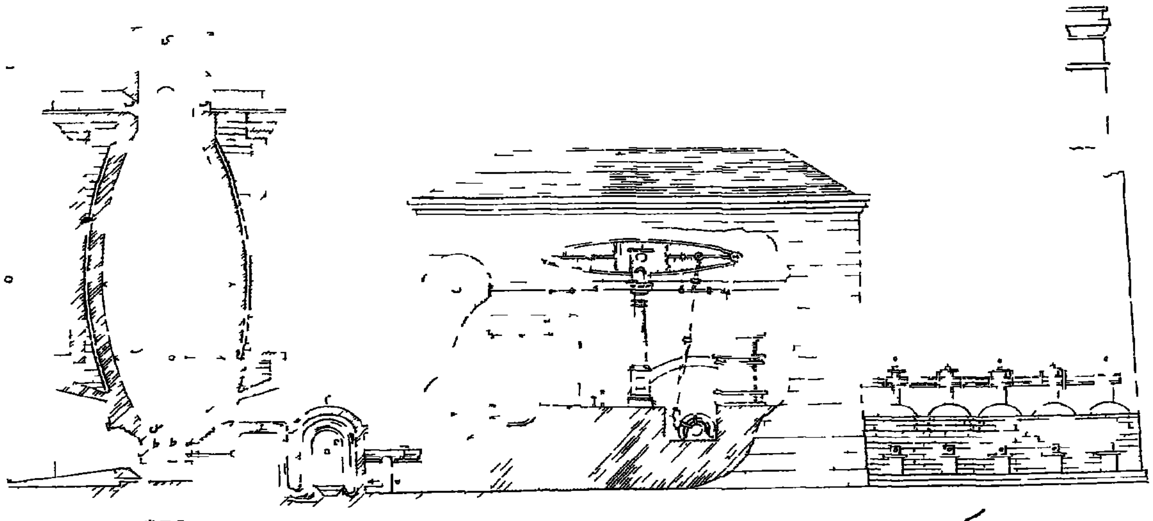
واضح ہو کہ مذکورہ بالا سے سری لوہے کے تیار کرنیکی ترکیب معلوم ہو سکتی ہے لیکن مفصل حال اوسکا کلکتہ سول انجنیرنگ کالج کے رسالہ نمبر ۲ اور اور کتابون مین ملیگا سری لوہا جو کہ اسطور پر حاصل ہوتا ہے کئی قسم کا ہے اور موافق مذکورہ بالا کے خوبی اوسکی اوپر خاصیت فلزات اور قسم ایندہن کے موقوف ہے لیکن خاص قسمین اوسکی دو ہوتی ہین دیگچہ جون اور بنس لوہا انمین سے اول قسم کا ڈہالنے کے کام مین آتا ہے

---

‡ سرد ہوا کے طریقہ مین زیادہ حرج پڑتا ہے اور گرم ہوا کا یہہ نقصان ہے کہ کاریگر ناقص قسم کی فلزات اور بہت سے کوئلہ اور اور خراب قسم کی اشیا کو بھی گلا سکتا ہے اور بازار مین ناقص قسم کا لوہا بیچتا ہے

نقشہ دوازدہم

گرم ہوا کی بھٹی



ز ایک سطوانہ دیکھو گے کہ جسے ہوا کے تمام رستوں میں پہنچائی جاتی ہے اور وہ بیٹھے ہوئے لوہے کی بھٹی لگا ہوا ہے اور
وہاں سے ہر ایک نلی آگ کے گرم خانوں میں کر جاتی ہیں سے ایک کی شکل ہر اش میں نقطہ م پر ہے اور وہاں سے وہ گرم ہو کے
نلیاں اُن کو بھٹی میں پہنچا دیتی ہے ط ط ط کو شیر لس اور ف کو دروازہ خارجی اور حی کو دہوانکس کہتے ہیں

اور دوسری قسم نرم لوہا تیار ہوتا ہے دیگچون لوہا بھی تین قسم کا ہوتا ہے اول دوم سوم اول میں کاربن زیادہ ہوتا ہے اسواسطے چھوٹے چھوٹے ڈہلے ہوئے کاموں کے لئے وہ بہت اچھا ہے اور دوم و سوم قسم کا لوہا بڑے بڑے ڈہلے ہوئے کاموں کے لئے جہانکہ بہت مضبوطی درکار ہوتی ہے بہتر ہے پالس لوہا بھی تین قسم کا ہوتا ہے ہیڈ لوہا سپیالوہا اور سلٹ لوہا انمیں سے پہلی قسم کا بہت سخت ہوتا ہے اور ملاو کاربن کا اسمیں بہت تہوڑا ہوتا ہے

واضح ہو کہ اس کچے لوہے سے تین قسم کا لوہا تیار کیا جاتا ہے یعنی ڈہلا ہوا اور پٹا ہوا اور اسپات ڈہلا ہوا لوہا اسکو اسواسطے کہتے ہیں کہ وہ سانچوں میں ڈہالا جاتا ہے جو کہ موافق مقدار اور صورت کام کے تیار کئے جاتے ہیں اور پٹا ہوا لوہا اوسکو کہتے ہیں جو کہ ہتوڑہ سے گہڑا جاتا ہے اور اسپات پٹے ہوئے لوہے کی سلاخوں کو کوئلہ کے ساتھ گلانے سے پیدا ہوتی ہے

علم کیمیا کی موافق ان تینوں قسم کے لوہے میں فرق موافق مقدار کاربن کے ہوتا ہے ڈہلے ہوئے لوہے میں مقدار کاربن کی زیادہ ہوتی ہے اور پٹے ہوئے میں بہت کم ڈہلا ہوا لوہا تمیز میں چمکدار اور کرخت ہوتا ہے اور پٹا ہوا لوہا برعکس اسکے یعنی چمکدار اور گہڑنے میں نرم اور ملایم ہوتا ہے

اسپات خاص کرکے آلات کے بنانے میں کام آتی ہے اور گاہے گاہے انجینرنگ اور کلوں کے کارخانہ میں بھی جہانکہ بہت سخت اور صاف وضع مطلوب ہوتی ہے لیکن بڑے بڑے کاموں کے لئے اوسکو کام میں لانے سے بہت خرچ پڑتا ہے اور علاوہ اسکے وہ بہت کرخت

ہوتی ہے ڈہلے ہوئے لوہے مین دو فایدہ ہین اول کفایت دوسرے مضبوطی اور اسکو سب جگہہ پر استعمال مین لا سکتے ہین جہانکہ کوئی حرکت نہ پہنچتی ہووے چہوٹے چہوٹے در کے بلون کے واسطے مثلاً ۸ فٹ تک ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیر ارزان اور اچہے ہوتے ہین مگر اس سے زیادہ چوڑائی کے لیے کار ڈہالنے کا اسقدر زیادہ ہو جاتا کہ اوسکی سب جگہہ برابر پیدا ہونیکا کم بہروسا ہوتا ہے لیکن بڑے بڑے بلکو ڈہلے ہوئے جزونکو جوڑ کر بنا سکتے ہین ڈہلا ہوا لوہا فی مربع انچہ ۴۶ سے ۴۹ ٹن کے وزنکو حالت دباو مین برداشت کر سکتا ہے اور پٹا ہوا لوہا صرف ۱۲ سے ۱۳ ٹن تک تو اب اس سے یہہ ظاہر ہے کہ جہتونکے ستونونکی جگہہ ڈہلے ہوئے لوہے کو استعمال مین لا سکتے ہین اور اون کامون مین بہی جہانکہ صرف دباو ہی پڑتا ہووے

برعکس اسکے پٹا ہوا لوہا قوت کہنچاونکی فی مربع انچہ ۱۶ سے ۱۸ ٹن تک برداشت کر سکتا ہے اور ڈہلا ہوا صرف ۳ سے ۷ ٹن تک تو اب اس سے معلوم ہوا کہ ڈہلا ہوا لوہا دباو بہ نسبت کہنچاو کی بہت اچہی طرح سے سنبہال سکتا ہے یعنی ۶/۱ اور اکی نسبت مین اور پٹا ہوا لوہا بہ نسبت دباو کے کہنچاو خوب سنبہال سکتا ہے یعنی ۱/۳ اور اکی نسبت مین لیکن ان ایام مین سب کامون کے لیے اکثر پٹا ہوا لوہا ہی استعمال مین آتا ہے جہتون اور بڑے بڑے در کے بلون کے لیے جہانکہ بہت مضبوطی اور سبکی کا خیال ہوتا ہے وہان اسی لوہیکو بہ نسبت اور سب چیزون کے بہت اچہا سمجہتے ہین اور سوا اسکے جہازون اور توپون اور اور کئی کامون کے لیے بہی یہی لوہا استعمال مین آتا ہے

ڈہلا ہوا لوہا سری لوہیکو دوبارہ ہوا دار بہٹی یعنی کپو پولا مین گلانے سے تیار ہوتا ہے یا مثلاً فرنس جیسی فلزات کے گلانیکی بہٹی مین سے اول ہی دہات کو سانچہ مطلوبہ مین ڈہال

لیتے ہین کہ جس سے اوسکے دوبارہ گلانیکی ضرورت نہاین رہتی اور چہوٹے چہوٹے کامونکے لئے اکثر پچہلی ہی ترکیب کو عمل مین لاتے ہین لیکن بلونکے شہتیرونکے واسطے اور ایسے ہی اور کامون کے لئے کہ جہان بہ نسبت کفایت کے مضبوطی کا بہت خیال ہوتا ہے سری لوہیکو دوبارہ گلا کر ڈہالتے ہین کہ جس سے وہ خوب صاف اور سب جگہہ پر یکسان پایدار ہو جاتا ہے

کیوپولا ایک سادی اور چہوٹی بہٹی کو کہتے ہین اور ہوادار بہٹی کو بچہدار ہوتی ہے کہ جسمین ایک بلند انگیٹہی دہوان نکلنے کے لئے ہوتی ہے اور تندارک اسکا ایک ڈیمپر ہوتا ہے انمین سے ہر ایک بہٹی کے خاص خاص فایدے ہین کہ جنکا شمار کر کے ہم یہہ کہہ سکتے ہین کہ ہوادار بہٹی بہتر ہوتی ہے اور کیوپولا مین کم خرچ پڑتا ہے مفصل حال ان بہٹیونکا اور مختلف سانچونکا رسالہ مذکورہ بالا مین ملیگا

کل ڈہلے ہوئے کامونکو باہستگی ٹہنڈا کرنا چاہئے کیونکہ اس سے مضبوطی اونکی زیادہ ہو جاتی ہے اور مختلف حجم مقدار مین بہت نابرابر نہ ہونے چاہیین کہ لوہے مین بسبب نابرابر اینٹہنے کے ہوا کے بلبلے اور درزین نہ پڑجاوین لہذا بوقت تیار کرنے شہتیرونکے صاحب انجنیر کو چاہئے کہ اسکام کی خوب نگہبانی رکہے اور زاویہ جاودنکو بہی بچانا لازم ہے کیونکہ ربپاکنگرونمین ایسے مقامونپر دہات بہ نسبت بیرونی طرف کے زیادہ اینٹہتی ہے

پٹا ہوا لوہا سری لوہیکو اوس بہٹی مین گلانے سے پیدا ہوتا ہے کہ جسکو پڈلنگ فرنس کہتے ہین اور یہہ بہٹی بہی گو بچہدار ہوتی ہے اسمین شعلہ آگ کے لوہیکی سطح پر پہنچتے ہین لیکن جلے ہوئے اجزا ایندہن کے اوسمین ملنے نہاین پاتے ہین وہ اوسمین

اسقدر گرم کیا جاتا ہے کہ چنگے آگ کے نکلنے لگتے ہیں اور جبکہ وہ ٹھنڈا ہونیکو ہوتا ہے
تب اوسکے بڑے بڑے جز نکالکر گہن سے خوب کوٹتے ہیں کہ جسمین وے چپٹے
ہو جاتے ہیں اِسکام کے لئے ٹلٹ صاحب کا بڑا گہن بانیسمتھ صاحب کے گہن کو
استعمال میں لاتے ہیں لیکن اکثر اوقات ٹلٹ صاحب کے گہن کو بہتر سمجھتے ہیں کیونکہ
چوٹ اوسکی یکساں پڑتی ہے بعد ازاں اون چپٹی شکلونکو گرم کرکے بیلنو میں
دباتے ہیں کہ جس سے اونکی شکلیں موافق مرضی کی خواہ تو گول یا سڑک آہنی کی پٹیونکی
موافق یا موافق پتلی پتلی چادروں کے ہو جاتی ہیں مگر کسی اچھے کام کے لئے وے چادریں
پہر ایک مند آگ کی بہٹی میں تپائی جاتی ہیں کیونکہ جو کچھ بسبب سختی لوہے کے اونکی گولائی
میں فرق رہجاتا ہے وہ نکلجاتا ہے،

اسبات پر سپات کے تیار کرنے کا ذکر کچھ ضرور نہیں معلوم ہوتا ہے
آزمائش سے یہہ تحقیق ہوا ہے کہ صرف مختلف قسم کی فلزات سے ہی مختلف قسم کا سری لوہا
پیدا نہیں ہوتا ہے (کیونکہ موافق مذکورہ بالا کے ان مختلف قسمونکو کسی خاص نسبت سے ملانا
چاہیئے اور یہہ بات تجربہ سے معلوم ہو سکتی ہے) بلکہ کئی طرح ملا دینے بہی ہوتے ہیں
کہ جسے یہ نسبت اور ملاؤں کے زیادہ قایم وزن برداشت کر سکتے ہیں اور حقیقت میں
وے بہتر اور پسندیدہ ہیں لیکن اگر کچھ حرکت کا خیال کیا جاوے تو نتیجہ اوسکا برعکس
ہوتا ہے ایک رایج دستور یہہ ہے کہ جسمیں پایداری کا بہی خیال ہو سکتا ہے اور
موافق قول ہمبر صاحب کے ایک نصف (نمبر ۱ و ۲) صاف سری لوہا متوسط قسم کا
اور نصف بہت اچھا پرانا لوہا ساتھہ ہوشیاری کے کیو پولا نام بہٹی میں بوقت

گلائینگے اچھی طرحسے ملایا جاوے اور شہتیر کرچھے سے ڈہالے جاوین تو وے بہت اچھے اور لایق اعتبار کی اوسکے موافق بنسکتے ہین جیسے کہ سرد ہوا لوہے کے زیادہ خرچ کرنیسے تیار ہوتے ہین سو صاحب انجنیر کو بوقت تیار کرنے شہتیر کے یہہ بات یاد رکھنی چاہیئے لیکن بعد ڈہالے جانے شہتیر وں کے انسبت کی صحت ہم کسی طور پر نہین کر سکتے ہین لہذا انجا بتلانے ملاو کے یہہ اقرار ٹہیر الینا چاہیئے کہ شہتیر کا امتحان اسطور پر لیا جاویگا کہ جتنا وزن اسپر رکہنا منظور ہے اوسکا دو چند اوسکی کل سطح پر پہیلا یا جاویگا اور اوس وزن سے اوسکا جہکاو و تر کی چوڑائی کی موافق ایک آٹہوان فی سیکڑہ سے زیادہ نہووے

اسقدر لوہے کا حال معلوم کرنیکے بعد اب ہم بیان آہنی بلون کا کرتے ہین

باب ہفتم

مختلف آہنی پل دو قسم کے ہوتے ہیں اول مستقیم یا شہتیروں کے پل دوم محرابی پل کہ جنمیں پل معلّق بہی شمول ہیں لیکن ہمارا بیان صرف اول قسم کے پلوں کا ہوگا

ڈھلے ہوئے لوہے کے شہتیروں کی تعمیر بہت آسان ہے بدین لحاظ اونکا ذکر ہم اول کرتے ہیں جبکہ یہہ خیال ہوتا ہے کہ شہتیر کو صرف ایک خاص معین وزن سنبہالنا پڑیگا تو اوسکو اسقدر مضبوط بنانا چاہیئے کہ وہ اوس وزن کے تگنے یا چوگنے کو برداشت کرسکے لیکن جبکہ وہ مقابل متواتر حرکت کے کیا جاوے تو اوسکو چہہ گنے یا ستگنے بلکہ بعضے اوقات دس گنے تک مضبوطی دینی لازم ہے اور ایک عام قاعدہ واسطے اسکے یہہ ہے کہ ایک پل کو اسقدر مضبوط بنانا چاہیئے کہ وہ چوگنے غیر متحرک وزنکو (یعنی اپنے وزنکو) معہ چوگنے زیادہ سے زیادہ متحرک وزنکو جو کہ اوسکے اوپر گذرنے سے برداشت کرسکے ✻

واضح ہو کہ یہہ وزن متحرک در صورت سڑک آہنی کے بشکل ایک خط کلون محرک بالذات یا اینجن کے ہوگا جو کہ اوپر دونو لیکون کے گذریگی لیکن وزن ان کلون محرک بالذات کا موافق تعداد طاقت اور فرق ریلکی لیکونکے مختلف ہوتا ہے اور حسابات میں اوسط وزن ان کلونکا

✻ واضح ہو کہ موافق حال کے دستور بورڈ آف ٹریڈ کی ہر ایک ڈھلے ہوئے لوہے کے پل میں وزن شکستگی کا مساوی چہہ گنے وزن عمارت معہ چہہ گنے اوس وزنکے جو کہ زیادہ سے زیادہ اوسپر گذر سکتا ہے ہونا چاہیئے اور ہر ایک پٹے ہوئے لوہے کے پل میں بہ نسبت اوس زیادہ سے زیادہ وزن کے جو کہ اوسکے اوپر گذر سکتا ہو معہ وزن عمارت کے ایک دباو ۵ ٹن فی مربع انچہ سے زیادہ کا پیدا نہو وے

۲۵ ٹن تک اور لنبائی اونکی ایک سرے سے دوسرے تک ۴ فٹ یعنی ۱/۲ ٹن کا وزن فی لینے فٹ پر لیسکتے ہاین لیکن صورت مین بھی فاصلہ درمیان اگلے اور پچھلے پہیون کے ۱۲ فٹ سے زیادہ ہوگا لہذا اون پلونین کہ جنکی چوڑائی ۲۰ فٹ ہے ہر ایک لینے فٹ پر ۲ ٹن کا حساب کرنا چاہیئے یعنی زیادہ سے زیادہ وزن جو کہ ہر ایک خط کرسٹ آہنی پر گذریگا لیکن اون پلون کے لئے کہ جنکی چوڑائی ۴۰ فٹ سے زیادہ ہے ایک یا ۱/۲ ٹن کا وزن فی فٹ پر لینا چاہیئے

جھکنا بسبب وزن کے — یہہ دیکھا گیا ہے کہ ایک شہتیر کے متواتر جھکنے سے اوسکی قوت مین کچھہ فرق نہین ہوتا ہے بشرطیکہ تعداد جھکاؤ کی اوسکی لچک کی ۱/۳ سے زیادہ نہو اور وہ ہر ایک اشیاء مین مختلف ہوتی ہے لیکن اگر جھکاؤ اس سے زیادہ ہوگا تو وہ شے جلد یا کچھہ دیر سے ٹوٹجاویگی بہت سے انجنیرونکا یہہ قول ہے کہ جب ایک وزن بہت تیز رفتار سے اوپر ایک شہتیر کے گذرتا ہے تو وہ اوس سے بہ نسبت ایک قایم وزنکی بہت زیادہ جھکتا ہے اور یہہ تعداد جھکنے کی صرف اوسکی تیزی رفتار ہی کے موقوف نہین ہے بلکہ اوپر جسامت اور رگڑ عمارت کے منحصر ہے بدین لحاظ کرسٹ آہنی کے پلونکا امتحان اسطور پر لیا جاتا ہے کہ اول ایک بہاری سے بہاری وزن اونکے اوپر ایک مدتین عرضہ تک رکھہ دیتے ہین اور بعد اوسکے ایک سلسلہ بہاری گاڑیونکا بہت تیز رفتار سے اونکے اوپر سے ہوکر نکالتے ہین اور دونون صورتون مین مقدار جھکنے کی قلمبند کر لیتے ہین

ایک شہتیر جو کہ دونو سرے پر ٹہرا ہوا ہے اوسمین مقدار لچک کی متناسب مربع لنبائی اور

معکوس گہرائی کی ہوتی ہے اور یہہ بات ثابت ہوچکی ہے کہ ایک سلاخ ڈہلے ہوئے لوہیکی ایک فٹ لنبی اور ایک انچ مربع ۰۲ء انچ بغیر ضرر پہنچانے قوت لچک کو جہک سکتی ہے تو اب اس سے ہمکو قوت لچک ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیر کی سطح پر معلوم ہوسکتی ہے کہ اوسکی لنبائی کے مربع کو ۰۲ء میں ضرب کر کے حاصل ضرب کو گہرائی پر تقسیم کرین تو مقدار جہکنے کی جو کہ سطور پر حاصل ہوگی وہ اوسکی زیادہ سے زیادہ $\frac{1}{٤٠}$ لچک کے برابر ہوگی اور معمولی صورتونمین اوسکو اس سے زیادہ نہو دینا چاہیئے

$$د = ۰۲ء۰ \frac{ل}{م}$$

شہتیر کا تراش جبکہ ایک شہتیر یا سلاخ پر کوئی وزن قایم یا متحرک پڑتا ہے تو حالت اوسکی آڑے زور میں شمار کیجاتی ہے اور اوسکی مختلف دو صورتین ہین یعنی دباو اور کہنچاو اور واضح ہو کہ جب ایک سلاخ پر وزن پڑتا ہے تو خواہ جہکنا اوسکا بہ نسبت اوسکی کتنا ہی کم کیون نہو ویسے لیکن شکل اوسکی محراب معکوس کی سی ہوجاویگی کہ جسکا اوپر کا حصہ دباو میں اور نیچے کا حصہ کہنچاو میں رہیگا

درمیان اِن دونو حصون کے ایک خط ایسا گذرتا ہے کہ جسکو محور قایم کہتے ہین اور اوسپر* ان دونو زوروں مین سے کوئی سا بہی نہین پڑتا ہے لیکن جای اس خط کی اشیا اور تراش شہتیر پر موقوف ہے مثلاً ایک مربع یا مستطیل تراش میں محور قایم ٹہیک وسط مین ہوتا ہے بشرطیکہ زور حد لچک کے اندر پڑے

قوت ڈہلے ہوئے لوہیکی دباو میں چہہ یا سات گنی زیادہ بہ نسبت کہنچاو کے ہوتی ہے تو اس سے یہہ ظاہر ہے کہ مربع تراش کے رکہنے مین کوئی صورت فایدہ کی نہین ہے لہذا تراش اوسکا ایسا رکہنا چاہیئے کہ جہان پر خیال اوسکی شکستگی کا ہو وہان اوسکو زیادہ سے زیادہ

مضبوطی دیجاوے یعنی نیچے کے کنگورے پر کئی تجربونسے یہہ ثابت ہوا ہے کہ شہتیر بشکل انگریزی حرف T معکوس یعنی جیسا کہ تراش دوہرے LL کا سا ہوتا ہے وہ جو گنے اوس وزنکو برداشت کر سکتا ہے کہ جتنا وہ اولٹا سنبھال سکتا ہے یعنی اگر دہات بہ نسبت اوپر کے حصہ کے نیچے کے حصہ پر زیادہ لگائی جاوے تو بڑا فایدہ ہے اور ماسوا اسکے اگر کنگورے قایم محور سے زیادہ فاصلہ پر ہوویں اور اونکے درمیان کا فاصلہ بہی زیادہ ہووے اور وہ محور بہی تراش میں مرکز شکل کے خط پر گذرتا ہووے تو مضبوطی زیادہ حاصل ہوگی لیکن یہہ بات تلے اور اوپر کے کنگورونکو یکسان جوڑائی کا بنانے سے حاصل ہو سکتی ہے اور اوپر کے کنگورے کی موٹائی نیچے کے کنگورے کی موٹائی کے ایک چھٹے کی برابر رکہنے سے فرق مطلوبہ تراش مساحت میں حاصل ہو سکتا ہے مگر ایسا کرنے سے صرف لوہے کے ڈہالنے میں ہی بہت دقت نہوگی بلکہ اوپر کا کنگورہ بہی بہت کمزور ہو جاویگا بدین لحاظ دونو کنگورونکی موٹائی برابر رکہتے ہیں اور مساحت مطلوبہ حاصل کرنیکے لئے جوڑائی اونکی کم کر دیتے ہیں لیکن اسصورت میں بہی وہ کچہہ زیادہ رہتی ہے کہ جسکو اونچے حساب یون کہہ سکتے ہین کہ دہات فایدہ سے نہین لگی ہے

مضبوطی شہتیر ڈہلے ہوئے لوہے کے شہتیرونکی مضبوطی کا حساب کرنیکے لئے یہہ قاعدہ ہے و = دم س / ل جسمین و وزن شکستگی کا ٹن میں جو کہ شہتیر کے درمیان لگا ہے اور آ نیچے کے کنگورے کی مساحت مربع انچہ میں اور م گہرائی شہتیر کی اور ل وسط ہے اور س ایک عدد معین ہے جو کہ بہت سی آزمایشوں سے برابر ۲۶ کے معلوم ہوا ہے اور تراش اوپر کے کنگورے کا نیچے کے کنگورے کی ایک چوتہائی کی برابر ہے

اس سے مضبوطی شہتیر کے درمیانی حصہ کی معلوم ہو جاویگی کہ جہاں ہر او سکو زیادہ سے زیادہ مضبوط کرنا چاہئے اور چونکہ قریب نقاط سکونت کے اثر وزن کا بہت کم ہوتا ہے لہذا بہ نسبت بیچ کے طرفین میں متواتر کم مضبوطی دینی چاہئے اور جہاں کہیں کہ پل پر صرف ایک قایم وزن پڑتا ہو ویسا کچھ تھوڑا سا متحرک مثلاً ایک سڑک کے پل پر تو وہاں یہہ کمی شہتیر کے لنبے تراش کو بشکل قریب البیضوی رکھنے سے حاصل ہو سکتی ہے لیکن اسصورت میں مساحت کنگورہ کی اوتنی ہی رہیگی

سڑک آہنی کے پلوں میں جہانکہ متحرک وزن بہ نسبت قایم وزن کے بہت زیادہ ہوتا ہے لن مضبوطی حاصل کرنے کے لئے تراش شہتیر کا بشکل بیضوی کے ہونا چاہئے* لیکن چونکہ پہلے اصول کی موافق کام کرنا بہتر ہے لہذا ایک مختلف طریقہ حساب کرینگا جو کہ سب اشیاء کے لئے موزون بنا سکیں اگر ہم و کو وہ وزن فرض کریں جو کہ گڑی پر یک لن پھیلا ہوا ہے اور ر اور ل کو موافق پیشتر کی خیال کریں اور قوت کھنچاؤ و ڈھلے ہوئے لوہیکی ہ تراش فی مربع انچہ فرض کریں تو اب نصف لنبائی شہتیر اور اوسکی گہرائی کو موافق ترچھے لیور کی جانکر ہم زور اوپر نیچے کے کنگوروں کے اس مساوات سے معلوم کر سکتے ہیں ص = $\frac{\text{ول}}{\text{۸م}}$ † لیکن وہ شہتیر ایسا بنانا چاہئے کہ وہ اس زور کو سنبھال سکے اسواسطے

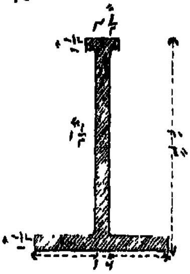
---

* رسالہ مضبوطی اشیاء سامان عمارت کے ۶ صفحہ کو ملاحظہ کرو

† فرض کرو ا ب ایک شہتیر دو ستون کے سروں پر پڑا ہوا ہے کہ جسکی لنبائی ل اور گہرائی م ہے اور قیاس کرو کہ و ہر ایک کائی کے وزن کی برابر ہے تو و ل = و = کل وزن کے جو کہ یک لن پھیلا ہوا ہے = $\frac{\text{و}}{\text{۲}}$ یعنی وزن جو کہ شہتیر کے بیچ میں اثر کرتا ہے

ص = ٥٠٠ اسکے ہوگا اب ان دونو قیمت ص کو ایسمیں مساوی کرنے سے نسبت درمیان ا ؛ اور ل ؛ اور م کے معلوم ہوسکتی ہے لیکن ل ؛ بیشتر فرض کرلیا جاتا ہے اسواسطے نسبت درمیان ا ؛ اور م کے تجربہ سے معلوم ہوجاویگی اور قیمت ص کی ہر ایک اشیاء کے لئے مختلف ہوتی ہے

تصفیہ بذریعہ مثال ایک پلکی جوکہ شمالی ٹریجا آہنی کشٹر کلاں پر بنے ہے اور اوسکے بیچ کا



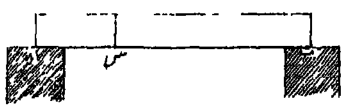
تراش ذیل میں مندرج ہے اور وسعت اوسکی ۲۳ فٹ ہے تو اب موافق ہماری مساوات کے و = $\frac{\text{ا ص م}}{\text{ل}}$ ہوا لیکن اس صورت میں ا = مساحت نیچے کے کنگورے کی = ۱۸ × ۵۰۰ انچہ = ۲۷ انچہ کے

م = گہرائی شہتیر = ۲۷ انچہ

ل = وسعت شہتیر = ۲۳ فٹ = ۲۷۶ انچہ

س = ۲۶ تو و = وزن شکستگی = $\frac{\text{۲۶ + ۲۷ + ۲۷}}{\text{۲۷۶}}$ = ۶۸ ٹن اور وزن جوکہ

اب اوپر نقطہ س کے زور کا صدمہ معلوم کرنے کے لئے فرض کرو کہ اس = لا تو وزن اس = ولا جسمہ مساوی ہے $\frac{\text{و لا}}{\text{۲}}$ جو کہ اس کے مرکز ثقل پر اثر کرتا ہے تو اب صدمہ



ان زوروں کا قریب نقطہ س کے = $\frac{\text{و لا}}{\text{۲}}$ × لا = $\frac{\text{و لا}^2}{\text{۲}}$ اور اثر اوسکا اوپر اسکے = $\frac{\text{و لا}}{\text{۲}}$ اور صدمہ س زور کا قریب نقطہ س کے = $\frac{\text{و ل لا}}{\text{۲}}$ اسکا حاصل تفریق ان صدموں کا

کا م = صدمہ کل زور کا نقطہ س پر = $\frac{\text{و ل لا}}{\text{۲}}$ = $\frac{\text{و لا}^2}{\text{۲}}$ (اب فرض کرو کہ ام س سے پہلا بڑا ہے جوکہ ضرور ہونا چاہئے ورنہ شہتیر ٹوٹ جاویگا) = $\frac{\text{و لا}}{\text{۲}}$ + (ل − لا) اور چونکہ یہ زیادہ سے زیادہ ہے جبکہ نقطہ س وسعت کے بیچ میں ہے یا جبکہ لا = $\frac{\text{ل}}{\text{۲}}$ اسواسطے اس صورت میں م = $\frac{\text{و ل}}{\text{۲}}$ × $\frac{\text{ل}}{\text{۲}}$ = $\frac{\text{و ل}^2}{\text{۸}}$ اور اگر اب ص زور متوازی افق کے مرکز پر اثر کرتا ہوا ساتھ بازو ترازو ص دکے فرض کیا جاوے تو م = $\frac{\text{و ل}}{\text{۸}}$ یا ص = $\frac{\text{و ل}}{\text{۸ د}}$ یہہ بات بقاعدہ متوازی الاضلاع زوروں کے بھی ثابت ہوسکتی ہے

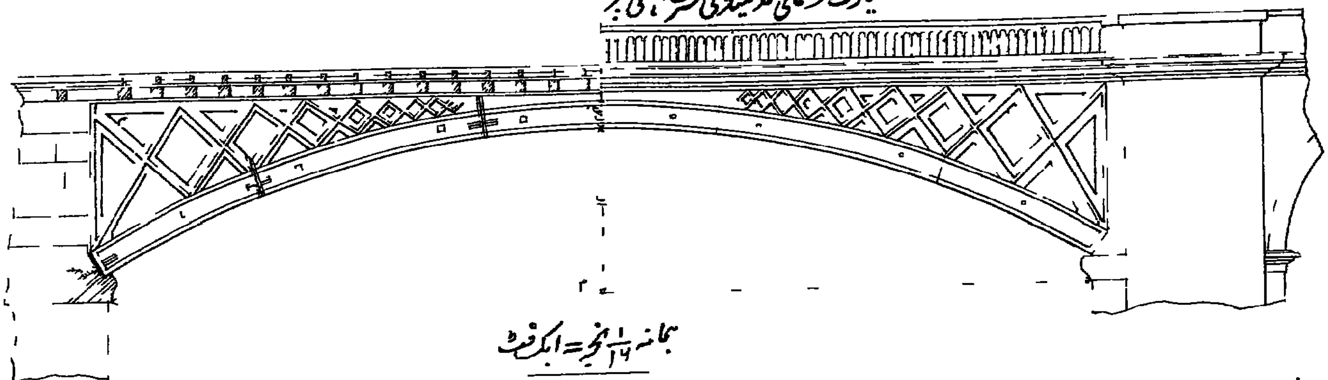
پل پر پہیلا ہوا ہے بحساب ½ ٹن فی فٹ ۳۰ ٹن ہوا کہ جسمین ۵ ٹن واسطے
وزن دو شہتیروں کے اور ۴ ٹن واسطے اوپر کی عمارت کے جمع کرنے سے ۴۴ ٹن ہوئے
یعنی ہر ایک شہتیر کے بیچ مین ۱۱ ٹن کا وزن نکلا اور یہہ وزن شکستگی کے ¼ حصہ کے قریب ہے
موافق دوسرے قاعدہ کی زیادہ زور اوپر نیچے کے کنگوروں کے یہہ ہوگا ص = $\frac{و ل}{۸ د}$
جسمین و برابر منقسم کئے ہوئے وزن یعنی = ۲۲ ٹن کے ہے اسواسطے ص = $\frac{۲۳ \times ۲۲}{۲۲۵ \times ۸}$ = ۲۸ ٹن
اور چونکہ کارآمد مین قوت کہنچاو ڈہلے ہوئے لوہے کی ۵ ء ۱ ٹن فی مربع انچہ لیتے
ہین لہذا اس زور کے سنبھالنے کے لئے ۱۶ مربع انچہ چاہیین لیکن مساحت اوسکی ۲۴
مربع انچہ ہے تو اس سے ظاہر ہے کہ وہ شہتیر بہت مضبوط ہے کیونکہ اوسپر زور ۲۸ ٹن کا
پڑتا ہے یعنی ہر ایک مربع انچہ پر ایک ٹن کا

کشتر اب ہم بیان کشتر کے بنانیکا کرتے ہین اور اوسکے لئے ایک بہت
آسان طریقہ یہہ ہے کہ نیچے کے کنگوروں پر پتہروں کی چٹان شہتیروں سے ملی ہوئی
رکہوا دیجاوین لیکن اس صورت مین وے شہتیر آپسمین ذرا نزدیک ہونے چاہیین ورنہ
کام کمزور ہوگا اور دوسرا طریقہ یہہ ہے کہ شہتیروں کے درمیان اینٹوں کی ایسی محرابیں بنوا دیجاویں
کہ اونسے متصل کے شہتیروں کے اوپر یا نیچے کے کنگورے آپسمین ملجاوین اور کشتر آہنی کے
پلوں مین کہ جہان آہنی لیکن اونچے شہتیروں کے گذرتی ہووین وہان درمیانی جگہہ پر
لوہے کی چادرین لگانے سے بہت کفایت ہو سکتی ہے
ڈہلے ہوئے لوہے کے چوکے بہی کشتروں کے پلوں کے لئے کہ جنپر بیدل اور گاڑیان چلتی
ہووین ۴ × ۲ × ¾ انچہ استعمال مین لاسکتے ہیں وزن ایسی کشتروں کا فی مربع انچہ ۳۰ پونڈ ہوتا ہے

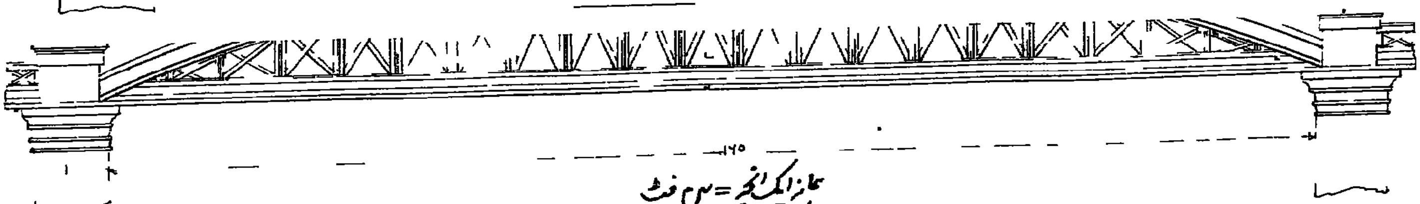
نقشہ سیزدہم

آہنی پلوں کے ارتفاع

ڈھلے ہوئے لوہے کی محراب
یارک اور نارتھ مڈلینڈ کی سڑک آہنی پر



پیمانہ $\frac{1}{16}$ انچ = ایک فٹ



پیمانہ ایک انچ = ۴۴ فٹ

اب ہم پلون کے لئے پٹے ہوئے لوہے کے شہتیرون کا ذکر کرتے ہین جو کہ بہت مشہور
ہین اور اونکے بنانے مین سے وہ طریقہ دیکھنے مین آوینگے جو کہ بڑے بڑے اور مضبوط ڈہانچون کے لئے
استعمال مین آتے ہین اور یہہ ابہی مذکور ہو چکا ہے کہ ایک حد معین کے بعد ڈہلا ہوا لوہا بنظر
کفایت یا پایداری کے استعمال مین نہین آسکتا ہے بیشک پٹے ہوئے لوہے مین بہ نسبت ڈہلے ہوئے
کی بہت خرچ پڑتا ہے لیکن بسبب کم ہو جانے وزن عمارت کے یہہ زیادتی خرچ کی وضع ہو جاتی ہے
یعنی جسقدر دام اوسکی لاگت مین زیادہ لگتے ہین وہ کم وزنی مین مجرا ہو جاتے ہین
پٹا ہوا لوہا پلون مین پتلی پتلی پٹیون کی شکل مین لگتا ہے جو کہ آپسمین موافق شکل مطلوبہ کے
جڑ دیجاتی ہین اور مختلف شکل کی سلاخون مین بہی جو کہ بیلنون مین نکالی جاتی ہین

خاص قسمین پٹے ہوئے لوہے کے پلون کی یہہ ہین

اول پلیٹ گرڈر یعنی پٹیون کے شہتیر کہ جنمین ویب* درمیان اوپر اور نیچے کے کنگورون کے
ایک سخت اور مجسم پٹی کی بنائی جاتی ہے

دوم ٹیبولر یعنی قلفیدار شہتیر اس صورت مین استعمال مین آتے ہین جہانکہ گرڈر اوپر دو
یا زیادہ شہتیرون کے سہارا پاتی ہے یا کہ اونکے اندر ہو کر گذرتی ہے شکل ایسے شہتیرون کی
چوکور نلی کیسی ہوتی ہے

سوم ٹرس گرڈر یعنی قینچیدار شہتیر کہ جنکے اوپر اور نیچے کے سرون کے کنگورے بذریعہ جیٹی
سلاخون کے قطار مین جوڑ دیجاتے ہین یا کہ آہنی اس شکل کے T ٹکڑون سے کہ جس سے
زور نیچے کا پایہ اندرونی پر جا پڑتا ہے وارن صاحب اور کنارڈ صاحب کے مثلثی شہتیرون کے

---

* ویب آہنی چادر کے ٹکڑے کو کہتے ہین جو کہ درمیان اوپر اور نیچے کے کنگورے کے لگتا ہے

نمونے بہی موافق مذکورہ بالا کے ہوتے ہین

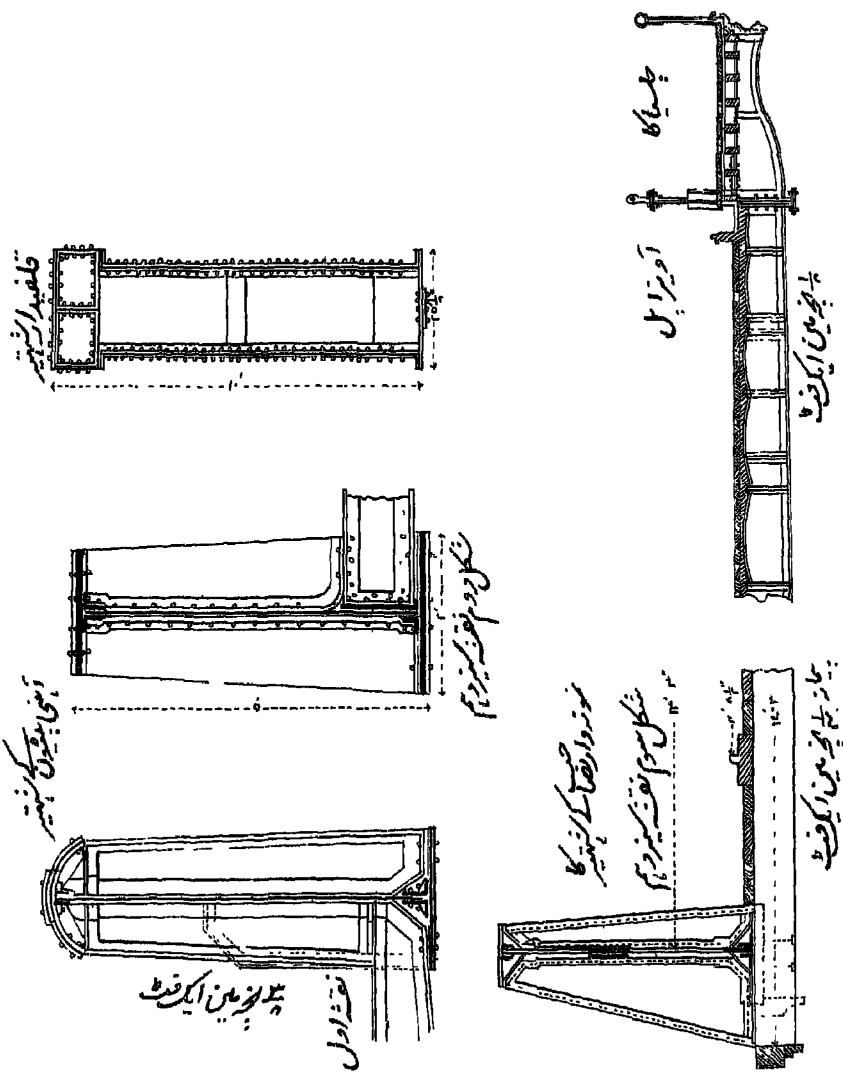
چہارم لیٹس گرڈر یعنی جہنجہری دار شہتیر کہ جنکے اوپر اور نیچے کے کنگوروں سے بذریعہ بیٹہے ہوئے لوہیکی چپٹی سلاخونکے جڑے ہوتے ہین اور وے سلاخین ایکدوسرے سے کسی زاویہ پر ترچہی جڑی جاتی ہین کہ جس سے ایک جالی سی بنجاتی ہے اور گرڈر خواہ تو اوپر ہوتی ہے یا آویزان حالت مین نیچے لیکن پہلا طریقہ پسندیدہ ہے

ذکر آہنی پٹیونکی شہتیر کا   اس شہتیر کے کنگوروں سے لوہیکی پٹیون کے بنتے ہین (کہ جنکی موٹائی دیگ کی پٹیونکی موافق ہوتی ہے) اور بیٹہے ہوئے لوہیکے قابلونسے کہ جنکا قطر ایک انچہ ہوتا ہے جڑے جاتے ہین اور اونکے درمیانکا ویب بہی لوہیکی پٹیونکا بنتا ہے اور زاویہ نما لوہیکے ٹکڑونسے وہ ویب اوپر کنگوروں سے آپسمین ملائے جاتے ہین لیکن موٹائی ان تینونکی اوپر ضخامت شہتیر اور اوس وزنکے منحصر ہے جو کہ اوسکو برداشت کرنا پڑتا ہے سبب شہتیر کے کنگوروں کو بوقت لگانے وزنکے آپسمین ملجانیکی رغبت ہوتی ہے اور فایدہ ویبکا یہہ ہے کہ وہ اوس رغبت کو مانع ہوکر اونکو اپنی جاے پر قایم رکہتا ہے اکثر اوقات ویب کو مضبوطی دینے کے لئے اسٹرٹ (یا آہنی پٹیان) شہتیر کی کل لنبائی مین کچہہ کچہہ فاصلہ سے کنگوروں پر عمود لگائی جاتی ہین اور اونکا عرض ایسا ہوتا ہے جو کہ اچہی طرح سے دباو کو برداشت کر سکے

واضح ہو کہ بہت سی آزمایش اور حساب سے یہہ معلوم ہوا ہے کہ ایسے شہتیر کی گہرائی وسعت کے ایک بارہوین کی برابر بہت پسندیدہ ہوتی ہے اور اوسکے اوپر کنگوروں کی مساحت جہانتک دباو پڑتا ہے صرف اسیقدر ہونیگے کہ وہ قوت کو چلنے ہی کو برداشت کرسکے بلکہ

نقشهٔ چهاردهم

آهنی پلونکی آثری ترکش



جھکنے کی رغبت کو بھی روک سکے   قوت بیٹھے ہوئے لوہیکی برعکس کھنچاؤ کے جیسا کہ اوپر
مذکور ہوا ہے ڈیڑھ گنی زیادہ بہ نسبت قوت دباو کے ہوتی ہے لہذا اوپر کے کنگوروں کی
تراشکی مساحت بہ نسبت نیچے کے کنگوروں کی ڈیڑھ گنی زیادہ ہونی چاہیئے لیکن عمل میں
ویب اور مضبوطی دینے والی پٹیوں میں بھی کچھہ قوت دباو کی بڑہنے دیتے ہیں اور اوپر کے
کنگوریکو بہ نسبت نیچے کے کنگورے کی صرف ایک چھٹا حصہ بڑا بناتے ہیں لیکن مختلف
صورتوں میں اونکی طرح طرح کی تراشیں استعمال میں آتی ہیں کہ جنمیں سے بہت رائج یہاں
درج کیجاتی ہیں

بلحاظ اسکے کہ ڈھلا ہوا لوہا زیادہ قوت دباو کی بہ نسبت بیٹھے ہوئے لوہیکی برداشت کرسکتا ہے
شہتیر ایسے بھی بنوائے گئے ہیں کہ جنمیں ویب اور نیچے کا کنگورہ بیٹھے ہوئے لوہے کا اور اوپر
کا کنگورہ ڈھلے ہوئے کا تھا لیکن اسمیں چند اعتراض ہیں اول یہہ کہ شاید ڈھالنے میں
لوہا کھرا نہو دوسرے یہہ کہ ڈھلا ہوا لوہا یکایک شکستہ ہو جاتا ہے تیسرے یہہ کہ وہ [illegible]
بیٹھے ہوئے لوہیکی حرکت کو اچھی طرح پر سنبھال نہیں سکتا ہے چوتھے موسم کے تبادل سے دو قسم
کی دھاتیں نابرابر پھیلتی ہیں کہ باعث جسکے شاید آیندہ کو قوت اونکے زوروں کے
سنبھالنے کی لایق نہ رہے

مضبوطی شہتیر اب ان شہتیروں کی مضبوطی کا حساب کرنے کے لئے خواہ تو ہم قاعدہ سابق کو
ہی عمل میں لاویں کہ جسمیں و = $\frac{\text{ل م س}}{\text{س}}$ کے ہے اس واسطے صرف قیمت مس کو [illegible]
ڈھلے ہوئے لوہیکے لئے ۴ م ہے بیٹھے ہوئے لوہیکے واسطے ۵ = م مانلینی چاہیئے
یا ایک بہتر ترکیب یہہ ہے کہ اوسکا حساب موافق دوسرے قاعدہ کی کریں یعنی ح = [illegible]

اسمیں ص = زور اوپر ایک گنگو پر کے اور ل = وسعت اور م = گہرائی اور و = اوس وزن کے ہے جو کہ کل سطح پر یکسان پہیلا ہوا ہے

اس سے قیمت ص کی ہمکو معلوم ہوجاویگی اور چونکہ شہتیر کو یہہ زور سنبہالنا پڑیگا لہذا ص (یا اوسکی قیمت) مساوی ا (مساحت تراش گنگو سے) کی ما کر فی مربع انچ کے زور سے ضرب کریں جو کہ ملتے ہوئے لوہیکے لئے پانچ ٹن* ہے تو ہمکو قیمت ا کی معلوم ہوجاویگی اور موافق اوسکی آہنی پٹیاں لگانی چاہییں اور ہم یہہ بہی بیان کرچکے ہیں کہ د = $\frac{1}{12}$ وسعت کے ہونی چاہئے

قاعدہ بالا کو استعمال میں لانے کے لئے ہم ایک پل کی مثال تصنیف ہمبر صاحب کی سے دیتے ہیں جو کہ جنوبی اسٹیف فورڈ شہر کی سڑک آہنی پر واقع ہے اور تراش اوسکا شہتیر کے بیچمیں لیا ہے جیسا کہ نقشہ ۱۳ شکل اول سے واضح ہے اور وسعت پل کی ۱۵ فٹ ۴ انچ ہے موافق پہلے قاعدہ کی و = $\frac{ص \times ۸}{ل \times م}$ اب قیمت ا کی معلوم کرنیکے لئے

۲ پٹیاں = ۲۲ × ½ انچ = ۲۲ انچ کے

اور ۲ زاویہ نما آہنی ٹکڑے = (۳½ × ۳) × ½ = ۶٫۵ ″

کل = ۲۸٫۵ ″

و = ۶ فٹ اور س = ۵ ے

ل = ۱۶ ۱۵ = ۶۱۶

---

* یا درصورت جڑی ہوئی پٹیوں کے چار ٹن کیونکہ جڑنے میں سوراخوں کے باعث کچھ کمزوری آجاتی ہے

∴ و = $\frac{۷۵ \times ۷۲ \times ۲۸۱۵}{۴۱۶}$ = ۲۵۰ ٹن قریباً تو اب کل وزن اوپر ہر ایک جوڑی شہتیر کے یہہ ہوگا

		ٹن	ہنڈرڈ ویٹ
وزن بیٹھے ہوئے لوہیکا ہر ایک دیوار پر $\frac{۴۷}{۲}$	=	۲۳	۱۰
" لکڑیکے جو کہ پٹے کا اور لمبی کڑیونکا	=	۹	۷
" کٹر آہنی کی بیٹیون کا	=	۱	۳
کل پھیلا ہوا وزن $\frac{۱}{۲}$ ۱ ٹن فی لمبے فٹ		۶۵	۰
کل وزن اوپر ہر ایک جوڑی شہتیر کے		۹۹ ٹن	

یعنی ہر ایک شہتیر کے بچاس ۵۰ ٹن ہوا جو کہ وزن شکستگی کے ایک دسوین کی برابر ہے اور موافق دوسرے قاعدہ کی صورت = $\frac{ول}{۸د}$ = $\frac{۵۲ \times ۵۰}{۶ \times ۸}$ = ۵۴ ٹن کے قریباً اور ۴ ٹن فی مربع انچہ کے حساب سے مساوی اوسکے لئے ۱۳٫۵ مربع انچہ ہونی چاہیئے لیکن ۲۰ مربع انچہ ہے یعنی بہت مضبوط ہے اور صرف ۲ ٹن کا وزن نیچے کے لنگو کی فی مربع انچہ پر ہوگا کٹر کو ہمیشہ اوپر کے شہتیرونکے بنانا بہتر ہے جبکہ درمیانی جگہہ اون شہتیرونکے جو کہ ڈھلے ہوئے لوہے کے شہتیرونکے واسطے مذکور ہوئی ہین پر کر سکتے ہو دین لیکن یہہ بات صرف چھوٹے پلونمین موزون ہو سکتی ہے اور دستور یہہ ہے کہ اون بڑے شہتیرونکے اوپر آڑے شہتیر تین تین فٹ کے فاصلہ پر رکھے جاتے ہین اور اونپر لمبے لمبے تختے معہ کٹر آہنی کی بیٹیون کے جڑ دیتے ہین یہہ آڑے شہتیر کبھی کبھی ڈھلے ہوئے لوہیکے لگائے جاتے ہین لیکن اکثر اوقات ویسے پیٹے ہوئے لوہے ہی کے ہوتے ہین اور تراش اونکا بڑے شہتیرونکا سا ہوتا ہے لیکن اونسے کچھہ چھوٹا انکی مضبوطی کا حساب بھی موافق قاعدہ مذکورہ بالا کے

ہو سکتا ہے اور وزن جو کہ ہر ایک آڑے شہتیر پر پڑیگا وہ مساوی ہوگا چوڑائی پل ضرب کیا ہوئے آڑے شہتیروں کے درمیانی فاصلہ میں اور اوس وزن میں جو کہ فی مربع فٹ پر پڑتا ہے

آڑے شہتیروں کو خواہ تو بالائی کنگوروں کے اوپر یا نیچے کے کنگوروں کے اوپر یا نیچے لگانا چاہئے پہلی صورت میں جڑنے کے کابلے صرف اسقدر مضبوط ہونے چاہییں کہ اونسے جو کھنچے کی پیدا ہوگا سہار سکے لیکن دوسری حالت میں اونکو اوس کل زور کے برابر کھنچاو برداشت کرنا پڑیگا جو کہ آڑے شہتیر پر ہوگا مثلاً اگر ایک آڑے شہتیر پر ۲۰ ٹن کا وزن ہو تو مساحت کل کابلوں یا کیلونکی کہ جنسے وہ بڑے شہتیر سے جڑا جاتا ہے کسی صورت میں ۴ مربع انچ سے کم نہو بلکہ اوسکو بہت حالتوں میں اس سے دو چند رکھنی چاہئے

کسی کابلہ کی مساحت کی موافق اوسکی مضبوطی کا حساب کرنے میں یہہ فرض کر لیا جاتا ہے کہ ستونوں کے ٹوٹنے سے پیشتر کابلے کے دو ٹکڑے ہو جاوینگے اور ثبوت اسبات کا ہم آگے کرینگے

دوسرا رائج طریقہ کہ جسکی موافق آڑے شہتیر ساتہہ سہولت کے بڑے شہتیروں سے جوڑے جاتے ہیں یہہ ہے کہ اونکو بڑے شہتیروں کے ویب سے بوسیلہ زاویہ نما آہنی ٹکڑوں یا آنکڑوں سے جڑ دیتے ہیں اور وے خواہ تو ویب میں جڑے ہوتے ہیں یا دو بڑے شہتیروں کے کنگوروں میں یا دونوں میں (تیرہویں شکل کو ملاحظہ کرو)

سیدھے شہتیروں کے بنانے کا یہہ رواج ہے کہ لچک کو سنبھالنے کے لئے اونکو سروں سے بیچ کی طرف کو ذرا اوٹھا ہوا بناتے ہیں اور حساب اوس لچک کا پل کے بنانے سے پہلے

موافق اس مساوات کی کرلیا جاتا ہے د = ۰.۰۰۰۰۴۸ $\frac{و ل^{3}}{ع م^{3}}$ اسمین و = کل وزن بڑے
ٹن مین اور ل = وسعت اور م = گہرائی شہتیر اور د = شہتیر کی بیچ کی جھک کے
کھوکھرے شہتیر ایک قسم کے بٹی دار شہتیر ہوتے ہین لہذا اونکے بیان کرنے
مین ہمکو بہت دیر نہ لگیگی ایک کھوکھرا شہتیر دو بٹی دار شہتیرون سے بنتا ہے
اور اوسکے اوپر اور نیچیکے کنگورے اتنے چوڑے ہوتے ہین کہ وے تلے اوپر ملے رہتے
ہین مقام برٹینیا اور کانوی کے پلونمین اور نیز اوس پل مین جو کہ دریای
سینٹ لارنس پر بنا ہے نیچیکے کنگورہ انکا سڑک کے لئے جو کہ شہتیر کے اندر ہوکر
گذرتی ہے ایک چبوترہ سا بنگیا ہے اور زیادہ پایداری کیلئے وے قلفیدار
بنائے گئے ہین لیکن اس قسم کے اور پلونمین سڑک اوپر دو یا زیادہ قلفیدار شہتیرونکے بنوائی جاتی ہے
اور وے اسقدر بڑے بنائے ہوتے ہین کہ جنکے اندر سڑک گذرتی ہے یہہ دو نو
قسمکے شہتیر بڑی وسعت کے لئے استعمال مین آتے ہین اور اونکا حساب بھی موافق
بٹی دار شہتیرونکی ہوتا ہے اسلئے اونکے بیان کی یہان کچھ ضرورت نہین ہے
قینچیدار شہتیر کئی شکل کے ہوتے ہین لیکن بہت مشہور جو کہ ہندوستان مین رایج ہین
وارن صاحب کے نمونہ کی موافق ہین اور وے ہی ہندوستان مین سڑک آہنی کے لئے بہت
استعمال مین آتے ہین اور چونکہ اونمین بہت کفایت اور پایداری اور آسانی
تعمیر کی ہے لہذا اونکو سڑکون کے پلون کے لئے بھی استعمال مین لاسکتے ہین
وارن صاحب کے نمونہ کے شہتیرونکے اوپر اور نیچیکے عنصر آڑی سلاخونسے جوڑے جاتے ہین
کہ جس سے ایک سلسلہ مساوی الاضلاع مثلثون کا بنجاتا ہے اور سڑک خواہ اوپر یا نیچے یا

کسی نقطہ درمیانی پر بنسکتی ہے اگر اب ا = لنبائی اور ص = زور اوپر قطر کے اور و = یکسان پھیلے ہوئے وزنکے فرض کرین اور قیمت د اور ل اور ص کی موافق سابق کی خیال کرین تو زور درمیانمین موافق بیشتر کی یعنی $\text{ص} = \frac{\text{و ل}}{\text{۸ د}}$ کے ہوگا اور $\text{ص} = \frac{\text{و ل}}{\text{۱۲ د}}$ کے جو کہ شہتیر کے قطر کی کل لنبائی پر یکسان پھیلا ہوا ہے اور ہر ایک قطر ستواتر پر قوت کھنچاو اور دباو کی بدلتی رہیگی

کسی اور دوسرے نقطہ پر کہ جسکا فاصلہ پایہ بیرونی سے لا ہے (دیکھو صفحہ ۱۱۱ کو) $\text{ص} = \frac{\text{و}}{\text{۲ ہ ل}}(\text{لا ل} - \text{لا}^{۲})$ کے ہوگا اور دوسرے قطر پر $\text{ص} = \frac{\text{و لا}^{۲}}{\text{۲ ہ ل}}$ اسمین ہ فاصلہ قطر کے نیچے کے سرے کا شہتیر کے بیچ سے جبکہ وہ چوٹی پر ہے اور اگر وہ تلی پر ہو تو ہ فاصلہ چوٹی قطر کا بیچ سے ہوگا

سوا اسکے اور بھی شکلین پیچیدار شہتیرونکی استعمال میں آتی ہین اور زور بھی پر اونکے مختلف جزونکے اسیطور پر معلوم کرسکتے ہین (ملاحظہ کرو تتمہ کو)

جنھین پیچیدار شہتیرونکی شکل جوبلی بلیون کے کٹہرہ کی سی ہوتی ہے اور جو اعتراض کہ ان بلیونمین ہین وہی انمین بھی ہوسکتے ہین علاوہ اسکے انمین بہت جوڑ ہوتے ہین اور کئی جز اونکے بیکار رہتے ہین اور سوا اسکے اونکی مضبوطی مین بھی کسر رہتی ہے لہذا اونکے اور زیادہ بیانکی یہان کچھہ ضرورت نہین ہے

سر شہتیر ڈھلے ہوئے لوہے کی بیٹوں پر رکھے جاتے ہین جو کہ پایہ اندرونیکو مین جمی ہوتی ہین اور موسم کی تبدیلی سے دہات کے پہیلنے اور سکڑنے کی گنجایش کے لئے ایک سر شہتیر کا خواہ تو ڈھلے ہوئے لوہے کے بیلنوں پر

رکھا جاتا ہے یا آہنی پٹیوں پر ڈھیلے پیچوں سے جما دیا جاتا ہے
جز شہتیر کے خواہ تو ایک ہی ساتھہ سب جوڑ دیئے جاتے ہیں اور بعد میں وہ
جای مطلوبہ پر اوٹھا کر یا لٹڑکا کر رکھہ دیا جاتا ہے یا اگر کوئی سہارا یا قالب
اوسکے واسطے تیار ہو سکے تو شہتیر اپنی جاے پر باہستہ تیار ہو سکتا ہے

باب ہشتم

جای افسوس ہے کہ چند سال سے رواج آہنی محرابون کے بلونکا اوٹھہ گیا ہے اور جوکہ
سابق مین کئی خوبصورت نمونہ اونکے بنوائے گئے تہے اب بجای اونکی بد شکل پل شہتیرونکے
بنوائے جاتے ہین لیکن جہانپر خوبصورتی اور کفایت کا خیال ہوتا ہے وہان بجای
محرابکے اور کسی مستقیم صورت کو جوکہ حال مین انجنیر لوگون کو معلوم ہین مشکل سے
استعمال مین لاسکتے ہین

پل آویزان اور اون بلونکی محرابون واسطے جوکہ بشکل چل کمان کے ہوتے ہین ٹہا ہوا لوہا
اکثر استعمال مین آتا ہے لیکن بہت اچھی محراب ڈہلے ہوئے لوہیکی بنسکتی ہے
اول تو یہہ خیال تہا کہ جو جو شرایط معدلت کی جوبائی کی محراب مین مطلوب
ہوتی ہین وہی دہات کی محرابکے لئے بہی موزون ہونگی لیکن جہانکہ وزن
متحرک بہ نسبت وزن عمارت کے زیادہ ہوتا ہے مثلا کرٹ آہنی کے بلونمین اور
اسبابکے دیکہنے سے کہ جن محرابونکو وہ وزن سنبہالنا پڑتا ہے اونکو کا بلونز
سے پایداری دیجاتی ہے قاعدہ مذکورہ باکار رواج نامناسب سمجہکر چہوڑ
دیا گیا ہے

واضح ہو کہ دہات کی محرابین دو نو خاصیتین ویب اور کنگورے متوازی
افق کے ہین جوکہ پٹی دار اور جہنجہریدار شہتیرونمین ہوتی ہین مثلا اس محراب پر

ایک زور ایسا متوازی افق کے پڑتا ہے کہ وہ ٹھیک برابر ہوتا ہے اوس زور کے
جو کہ اوپر ایک مستقیم شہتیر کے پڑتا ہے جسکی کہ وسعت اور وزن برابر محراب
کے ہے اور گہرائی مساوی اوسکی جیب معکوس کے لہذا وہی مساوات واسطے
معلوم کرنے اوس زور کے جو کہ راس محراب پر متوازی افق کے ہے عمل میں لاسکتے
ہیں یعنی $ص = \frac{و ل}{۸ د}$

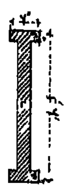
اب جیسے کہ راس محراب سے پایہ بیرونی کی طرف پڑھینگے تو نیچیکا حصہ محراب کا
یعنی ر ب وہ کام کریگا جو کہ جھنجھیدار یا بیٹی دار شہتیر میں ویب کرتا ہے
اور اگر قریب پایہ بیرونی کے ایک مماس محراب کا افق پر عمود ہو تو ر ب اوس
جای پر ٹھیک حالت دباو یعنی اسٹرٹ میں ہوگا جیسے کہ مستقیم شہتیر کے
انجام پر ہوتا ہے

علم ریاضی سے یہہ ثابت ہوا ہے کہ شکل ایک آہنی محرابکی کہ جسکو صرف ایک معین
وزن سنبھالنا پڑتا ہے قریب البیضوی ہونی چاہیئے اور جس محراب کو ایک
متحرک وزن بدون لحاظ اپنے وزنکے برداشت کرنا پڑے تو شکل اوسکی بیضوی
ہونی چاہیئے لیکن عمل میں جہانتک محرابکے وزنکا بہی خیال کیا جاتا ہے شکل
اوسکی موافق زیادتی معین یا متحرک وزنکے قریب البیضوی یا بیضوی رکہتے ہیں

رواج میں نیچیکا حصہ یعنی ر ب ڈہلے ہوئے لوہیکی محرابکا تین جزو نمبر
مرکب ہوتا ہے اول ر ب محراب جو کہ کئی دفعہ ڈہالکر بنایا جاتا ہے اور پیٹے ہوئے
لوہے کے کابلونسے جڑا جاتا ہے دوم شہتیر کہ جسکے اوپر جو کہٹہ سہارا جاتا ہے

سوم مثلثی حصے جو کہ ایک جھنجریدار شہتیر کی موافق ہوتے ہیں اسکی قسم کے کئی ایک رب اسمیں جوڑ کر جو کھٹے کو اوپر رکھتے ہیں تراش جو کہ اکثر محراب کے رب کے واسطے مقرر ہے خواہ تو وہ ڈھلے ہوئے لوہے کے بنوائے جاویں یا بنے ہوئے کے وہ سادہ سے بنی دار شہتیروں کی تراش کی موافق ہوتا ہے

مضبوطی محراب   فرض کرو کہ ڈھلے ہوئے لوہے کی ایک محراب پر کہ جھکاؤ سر ۱۰۰ فٹ ہے ۵ وہ ہے خط کسرٹ آہنی کے لگائیں منظور ہیں اب اگر وزن عمارت کا ۵ء۲ ٹن فی لمبے فٹ ہوویں اور وزن متحرک ۲ ٹن اور جب معکوس محرابکا برابر فٹ ۶ انچہ کے مابین اور رب محراب کے جڑا ہوا فرض کریں کہ جسپر صرف سیدہا زور پڑتا ہووے تو زور اوپر راس محراب کے یہہ ہوگا م = $\frac{و ل}{۸ د}$ = $\frac{۱۰۰ \times (۱۰۰ \times ۴٫۵)}{۶۸}$ = ۶۶۲ ٹن کے قریباً اور اب اگر ۵ ٹن فی مربع انچہ قوت ڈھلے ہوئے لوہے کی مقابل دباؤ کے قیاس کریں تو کل مساحت تراش کی اس محراب پر مساوی $\frac{۶۶۲}{۵}$ = ۱۳۲٫۴ مربع انچہ کے ہوگی اب اگر ۳ رب لگائے جاویں تو مساحت ہر ایک کے تراش کی ۵۰ مربع انچہ بلحاظ نقص ڈھالنے کے رکھنی چاہیئے



اس مساحت کے لئے ایسی تراش کو استعمال میں لانا چاہیئے جیسی کہ یہاں درج ہے اور قوت دباؤ کی اوپر نیچی تراش کے پایہ بیرونیوں پر یہہ ہوگی

س = ½ ص + $\sqrt{\frac{ص^2}{۴} + ...}$ = ½ $\sqrt{(۶۶۲)^2 + (۵۰ \times ۴٫۵)^2}$ = ۶۹۵ ٹن کے قریباً

کہ جسکے لئے مساحت تراش کی ۱۳۹ مربع انچہ مطلوب ہے لہذا اسکا ہر رب کو فٹ ۹ انچہ موٹا بنانا چاہیئے اور باقی جز بدستور رکھنے مناسب ہیں

اگر رسن بٹے ہوئے لوہے کے بنوائے جاویں تو قوت دباد کی ۴ ٹن لینی چاہئے اور اسکی صورت میں پیمایش نسبت مذکورہ بالا کے کچھہ زیادہ رکھنی مناسب ہے

سوا اسکے محراب کے رنگے اور جزونکا بیان کرنا کچھہ ضرور نہیں ہے

اگر محراب کے سرے بندشکی سلاخوں سے ملائے جاویں تو صدمہ متوازی افق میں پایہ پیر و نیویر کچھہ نہو گا اور کھنچاو بندشکی سلاخ پر مساوی اوس زور کے ہوگا جو کہ متوازی افق میں راس محراب پر بوجھ کے پڑتا ہے

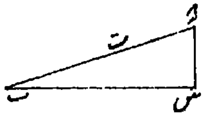
بشکل جالدار کے شہتیر وں میں کثر محراب سے آویزاں بوسیلہ ستونوں کے ہوتی ہے کہ جنکے نیچلے سرے کیلوں کے ذریعہ سے جو کہ درمیان اونکے اور بندشکی سلاخونکے لگائی جاتی ہیں اپنی جگہ پر قایم رہتے ہیں اور بعضے اوقات کثر کی حرکت کو روکنے کے لئے محراب اور اوسکی بندشکی سلاخیں جوڑ دیجاتی ہیں

آویزاں پلوں کے بنوانے کے اصول بھی موافق محرابونکی ہوتے ہیں کیونکہ اونمیں زنجیر کی قوس کو ایک محراب معکوس فرض کر سکتے ہیں لیکن بجائے قوت دباو کے اوسپر قوت کھنچاو کی پڑتی ہے

اگر زنجیر خوب لچکدار ہووے اور اوسکو صرف اپنا ہی وزن سنبھالنا پڑے تو قوس جو کہ وہ بناویگی اوسکو کٹانری کہہ سکتے ہیں لیکن جبکہ اوسپر کوئی متواتر وزن پڑے تو شکل اوسکی قریب البیضوی ہوتی ہے اور صرف ایک متحرک وزن کے پڑنے سے شکل اوسکی بیضوی مان سکتے ہیں لیکن رواج میں اوسکو قریب البیضوی ہی فرض کرتے ہیں ایک پل آویزاں دو یا چار زنجیروں سے بنایا جاتا ہے اور سرے اونکے ہر ایک جانب میں ساتھہ مضبوطی کے زمین میں گاڑ دئے جاتے ہیں یا پتھرونکی چٹانوں سے باندہ دیتے ہیں اور اونکے درمیانی

جیسے بلند میناروںپر سہارا پاتے ہین کہ جنکے اوپر سے زنجیرین آہنی ہیلنونمین لٹکتی رہتی ہین اور اونکے نیچے عمود سلاخین لگائی جاتی ہین کہ جنپر اڑسے شہتیر رکہے جاتے ہین اور اونپر سرک بنتی ہے

زنجیرین خواہ تو لنبی لنبی آہنی کڑیونکی بنتی ہین کہ جنکو آپسمین بیٹہے ہوئے لوہے کے کیلون سے جوڑ دیتے ہین یا آہنی تار کی بطور رسّی کے گوندہی جاتی ہین اور حال میں اِس پچہلی قسم کی زنجیر ونکا بہت رواج ہے کہنچاو زنجیر پر اوسی قاعدہ سے معلوم ہو سکتا ہے جو کہ واسطے محراب کے موضوع ہے اور اگر کوئی سلاخ افق سے ز کا زاویہ بناوے اور خط اس بتغیر کر سے وزن و کو جو کہ اوس سلاخ کو برداشت کرنا پڑے



تو کہنچاو ک = جب ز کے ہوگا اور موافق قواعد قریب البیضوی کے ہمکو لنبائی سلاخ اور زنجیر کی معلوم ہو جاویگی

موافق بیشتر کے زور متوازی افق کے درمیان میں اس مساوات سے معلوم ہو سکتا ہے ص = ول/٨د اور کہنچاو کسی نقطہ پر = √(ص٢ + (و ء)٢) ء فاصلہ اوس نقطہ کا متوازی افق میں وسط کے بیچ سے ہے اور و موافق بیشتر کے = ف/ل = وزن فی لنبے فٹ کے ہے

مثلاً فرض کرو کہ ایسی زنجیرین اوپر ان بنایا چاہتے ہین کہ ... ١٠٠ ٹن کا وزن درمیانی سہار سکین تو اب اونکی مساحت ٢٠٠ = ١٠٠ / ٥ مربع انچہ کے ہوگی



اب اگر دو زنجیر فرض کرین تو ہر ایک کی مساحت ١٠٠ ہوگی یعنی اونکے واسطے ١٠ ایسی سلاخین چاہیین کہ جنکی موٹائی ایک انچہ اور گہرائی ١٠ انچہ ہووے اور متبادلہ صورت میں لگانیکے لئے ٩ سلاخین ١½ انچہ موٹی اور ١٠ انچہ گہری

ہونی چاہییں لیکن سب سے اُن سلاخوں کے ذرا جوڑ سے ہونے لازم ہیں کہ جس سے کیل اون
مین لگ سکے یعنی وے بجہلی شکل کی موافق ہونی چاہیین
بڑا اعتراض آویزاں پلونمین یہہ ہے کہ وے بغیر لچک کے مشکل سے بن سکتے ہین لہذا
واسطے گزشت آہنی کے جہانکہ بہت حرکت رہتی ہے وے اچہے نہین ہوتے ہین لیکن عام
لشکروں کے لئے اونکو بنوانے مین کفایت اور بڑے بڑے دروں کے لئے آسانی ہے
کیونکہ ایک تو وے ہلکے ہوتے ہین اور روک جو کہ اونکو برداشت کرنی پڑتی ہے اوس سے
آزاد رہتے ہین
لیکن چند عرصہ سے آویزاں پلونکو گزشت آہنی کے لئے تیار کرنے مین بہت کا منا
مذبیرین عمل مین آئی ہین چنانچہ دریا نگارا کے پل مین یہہ مطلب بجیکی طرفکو باندہنے
سے برآیا ہے لیکن یہہ طریقہ سب جگہہ استعمال مین نہین آسکتا ہے ایک بہتر ترکیب
اوسکی یہہ ہے کہ آویزاں مذبیر چنیجی یا جہنجیدار شہتیر ونکی اوپر میناروں کے بنوائی جاوے
اور اگر وہ شہتیر ایسا مضبوط تیار کیا جاوے کہ وہ خود اپنے اور جو کہ اوسکے وزن کو
بغیر سہارے زنجیر ونکے سنبھال لیوے تو یقین ہے کہ وے سب ملکر متحرک وزنکو سنبھال
لینگے اور عمارت کو بہت پائداری ہو جاویگی لیکن اسمین ایک یہہ خطرہ نظر آتا ہے
کہ شہتیروں اور زنجیر ونکے نابرابر سکڑنے اور پہیلنے سے شاید کہ کل وزن اونمین
سے اوپر ایک ہی کے اسطور پر جا پڑے کہ دوسرے کی کچہہ مدد نہ پہنچ سکے
اس قسم کا ایک پل دریای سندہ کو اٹک نام مقام پر عبور کرنے کے لئے لفٹنٹ
کرنیل شلر صاحب اپل انجنیر نے تجویز کیا ہے

کھابلے اور گل میخین (کہ جنکا نیچیکا سر اٹھو کلکر چپٹا کر دیا جاتا ہے) اور ڈواٹ وغیرہ جو کہ آہنی پلونین مختلف جوڑونکے جوڑنیکے لئے استعمال مین آتے ہین اونکا بہی کچہہ خیال کرنا چاہئے کہ قطر اونکے کسقدر رکہے جاوین اور مختلف حالتونمین کیسے جوڑ لگانے چاہیین اب اگر ہم اونکا بیان یہان تفصیلوار کرین تو بہت طول ہو جاویگا لہذا دو ایک خاص چیزونکا ذکر کرتے ہین

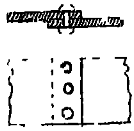
واضح ہو کہ اگر دو آہنی تختہ قوت دباو کی برداشت کرنیکے لئے آپسمین جوڑ دیجاوین تو جوڑنیکے سوراخونسے اونکی قوت مین کچہہ خلل نہ پڑیگا بشرطیکہ وے سوراخ کیلونسے بخوبی بند کئے جاوین

اور اگر اونکو قوت کہنچاو کی برداشت کرنی پڑے تو جڑے ہوئے تختونکی اصل مساحت یعنی وہ مساحت کہ جسپر اثر اوس زور کا ہوگا تو اوسکی کل مساحت مین سے سوراخونکی مساحت منہا کرنے سے معلوم ہو جاویگی

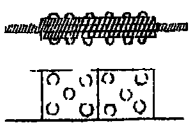
مثلاً فرض کرو کہ ص وہ قوت ہے جو کہ جوڑ پر لگائی جاویگی اور ن تعداد کیلونکی ہے کہ جنمین سے ایک کا قطر د ہے تو د = ۲ √(ص ÷ ۳٫۱۴۱۶ ن) کے ہوگا اب اگر ب جوڑائی جڑنیکے تختہ کی ہو اور ت برابر اونکی موٹائی کے تو م = ہ ب ت ـــ ہ د ت ن = ہ ت (ب ـــ ن د) کے ہوگا اور اسمین د کی پہلی قیمت رکہنے سے جوڑائی تختہ کی یعنی قیمت ب کی معلوم ہو جاویگی

حساب مذکورہ بالا سے یہہ بخوبی واضح ہوتا ہے کہ طشت کے جوڑ کی برابر ایک واحد گل میخ کا جوڑ مضبوط نہین ہو سکتا ہے لیکن ہر ایک صورت مین موافق قاعدہ

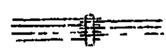
مذکورہ بالا اور اوس قوت کے جو کہ جوڑ پر پڑتی ہے طشت اچھی ضخامت کے معہ اچھی مقدار گل میخوں کے استعمال میں لانے چاہئیں اور



ایک دیوار پل میں ان طشتونکو اسطور پر ترتیب وار لگانا چاہئے کہ اونسے شہتیر کے اوپر اور نیچے بند پڑ جاوے



موافق پہلے کی $د = ۲\sqrt{\frac{ص}{۳٫۱۴۱۶\ ن}}$ اسصورت میں ان برابر تعداد تراشونکے ہے کہ جہاں شہتیر اور کہڑے جوڑ کے کیل ٹوٹ جاویگی یعنی وہ کڑیوں کے دو چند کی برابر ہے



ابتک ہمنے یہہ خیال کیا ہے کہ آہنی بلونکی اوپر کی عمارت جو نائی کے پایوں پر بنائی جاتی ہے لیکن اب اس بیانکو ختم کرنیکے لئے ہم تجدید کر آہنی پایونکا کرتے ہیں جو کہ چند عرصہ سے بہت استعمال میں لائے جاتے ہیں اور کئی حالتوں میں وہ اس ملک میں بہی کارآمد کی لایق ہیں آہنی پائے کہو کہڑے اسطوانونکے ہوتے ہیں جو کہ سطح دریا میں کہ جسکو عبور کرنا مطلوب ہے مختلف طور پر گاڑے جاتے ہیں اور بعد اسکے اونکے سر پر آڑے شہتیر رکہتے ہیں اور اونکے اوپر اور شہتیر لنبے رخ واسطے تعمیر سڑک کے جمائے جاتے ہیں یہہ اسطوانے خواہ ڈہلے ہوئے لوہے کے ہوتے ہیں یا پیٹے ہوئے کے

ڈہلے ہوئے لوہے کے اسطوانے ۶ سے ۱۰ فٹ تک قطر میں مطابق آہنی گولون کے ہوتے ہیں اور موافق جو نائی کے گولونکی یا داب ہوا سے گلائے جاتے ہیں یہہ اسطوانے کئی جزو سے بنوائے جاتے ہیں اور اونکے سر پر کنگورے بہی ہوتے ہیں کہ جنکے ذریعہ سے وہ بیٹھے ہوئے

لوہیکی سلاخونسے لنبایئیان جوڑ دیئے جاتے ہین اور جبکہ وے نیچے زمین کے کسی پایدار طبقہ پر ٹہرتے ہین تب اونکے درمیان کانکریٹ بہر دیجاتی ہے اکثر ایک پایہ اندرونی کے لئے ایسے تین سطوانہ استعمال مین آتے ہین

بیٹہے ہوئے لوہیکے بیچدار سطوانہ بہی کئی جزون کے لیکن اونسے چہوٹے یعنی ½ ۲ فٹ قطر مین بنوائے جاتے ہین اور انکے سرے پر ایک پیچ ڈہلے ہوئے لوہیکا ہوتا ہے کہ جس سے وے اوپر کہڑے ہوکر گلائے جاتے ہین اگر پایہ اندرونی کی بلندی کچہہ زیادہ ہو وے تو ایسے تین یا زیادہ سطوانہ عمودی حالتمین جوڑ دیئے جاتے ہین اور دو تیرچہے تہم سہارے کے لئے لگاکر کل کو آہنی بندونسے جگہہ بہ جگہہ جڑ دیتے ہین ایسے سطوانہ بمبئی اور بڑودہ کی سڑک پر بہت استعمال مین آئے ہین اور وارڈ صاحب کے نمونے کے شہتیر اونپر رکہے ہوئے ہین جس صورتمین چوڑائی در کی ۶۰ فٹ اور کل بلندی پایہ اندرونیکی ۳۰ سے ۹۰ فٹ تک ہوتی ہے وہان دوہری سڑک آہنی کے لئے خرچ ایسے پلون کا ۲۰ پونڈ سے ۴۰ پونڈ تک فی مربع فٹ پڑتا ہے

تمت

تتمۂ اول

نہر گنگ پر آمد و رفت کے لئے جو کہ پل بنوائے گئے ہین اونکی مفصل تفصیل مسٹر پی
کاٹلی صاحب کی رپورٹ سے انتخاب کر کے یہان درج کیجاتی ہے
بعضے بیان اونکی تعمیر کے ایسے ہین کہ وے صرف نہر ہی کے پلونکے لئے موزون ہوسکتے
ہین اور اونمین سے کوئی سے دو پل تعمیر مین موافق نہین ہین لیکن ایک مجمل بیان
اونکا یقین ہے کہ فایدہ مند ہوگا کیونکہ اس نہر کے کل پلون سے بہت اچھے نمونے اینٹون
کی تعمیر کے واضح ہوتے ہین
اول درجہ کے پل تین محرابون کے ہین کہ جنمین سے ہر ایک کی وسعت ۵۵ فٹ اور موٹائی
پایہ اندرونیون کی ۷ فٹ ہے اور اگرچہ قوس اندرونی سے شکل بیضوی کی عیان ہے
مگر حقیقت مین وے محرابین قطعہ دایرہ ۶۰° کی ہین اور اونکے وسوارون کے موٹے
رد سے طرف ایک مرکز کی مایل ہین اور اینٹین اونمین ۱۲ × ۶ × ۲½ انچہ کی لگی ہین اور
بعضے بعضے چہوٹے پلونمین پتہر و نکے قول اور چٹان کنکر ونکی بہی چونائی ہوئی ہے
لیکن محرابین میں اینٹ ہی کی بنوائی گئی ہین اور مصالح جو کہ اونمین لگا ہے
وہ ایک حصہ پتہر کا چونہ اور دو حصہ سرخی یا ایک حصہ پتہر کا چونہ اور ایک حصہ سرخی
اور ایک حصہ ریت کا تیار کیا گیا تہا
جہانکہ زمین سخت اور چکنی مٹی کی ہے وہان بنیاد ۸ سے ۱۰ فٹ تک گہری رکہی ہے
اور ریت پر اس سے زیادہ ہے اور کہین کہین ضرورت سمجہکر کوئے گلائے ہین اُن

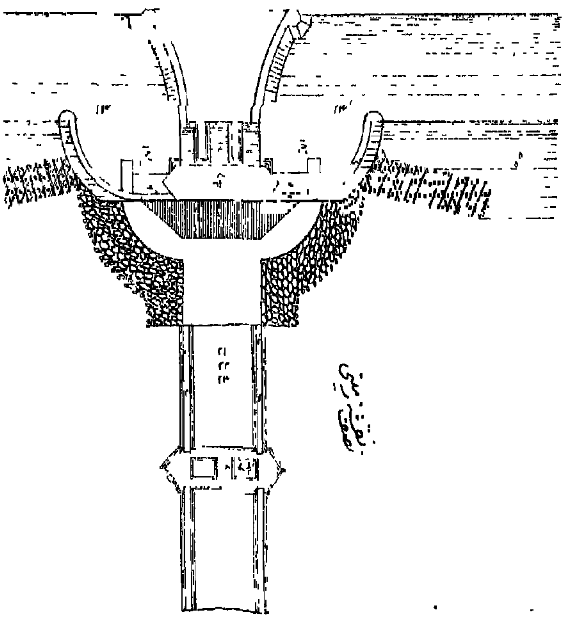
بلونکے نیچے فرش معہ دیوار پردہ کے (کہ جسکی گہرائی موافق بنیاد کے رکہی ہے) اس مراد سے
پانیکے راستونپر بنوایا گیا ہے کہ اوس سے تقویت پلکو ہوجاوے اور ہمواری نہر کی ظاہر رہے
سوا اسکے جہانتک تلی نہر کی ریتلی یا بالکی ہے وہان اوس فرش کی حفاظت فرش پر
فٹ چوڑے کہشتو نمین پتہر ونکے ٹوٹل بہر کر اور دیوار کے اوپر اور نیچیکی جانب پیر کڑیان
کڑوا کر کی ہے (تراشکو دیکہو)

سرکش بالکل ہموار بنوائی گئی ہے اور چوڑائی اوسکی موافق ضرورت کی ۱۶ سے
۲۰ فٹ تک رکہی ہے

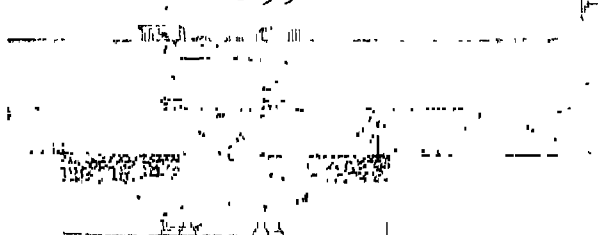
ان پلونمین قالب موافق نقشہ ساتوین کی استعمال مین آیا ہے اور موٹائی محرابکی ۳ فیٹ
رکہی ہے اینٹین موافق بند عام کی لگائی گئی ہین اور جوڑ اونکے بہت باریک رکہے ہین
پہر محرابین حلقونمین نہین بنوائی گئی ہین اور ڈاٹ کی اینٹ لگانیکے تہوڑے گہنٹے
بعد قالب آہستہ نکال لئے گئے ہین اور زیادہ سے زیادہ اوسط مقدار بیٹہنے کی قریب
۳ انچہ کے ہے اور تخمینہ خرچ کا ایسے ایک پلکی تعمیر کے لئے بغیر گہاٹونکے قریب ۲۳۱۲۴
روپیہ یا فی لنبے فٹ پانی کے راستہ کے لئے ۱۴۰ روپیہ کیا گیا ہے اور چونائی اوسط
نرخ ۱۴ روپیہ ۷ آنہ فی سو مکعب فٹ کے حساب سے کیگئی ہے

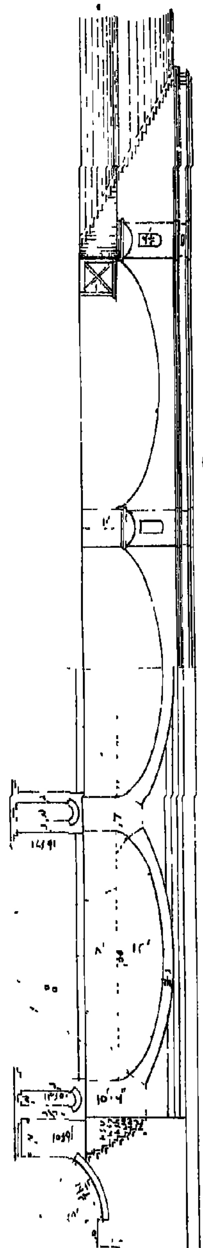
نقشه پانزدهم

اول درجه کابل نهر گنگ بر



آر اُتراکس





تتمہ دوم

نقشے چوبی بلیونکی پیمائش معلوم کرنیکے لئے

نقشہ نمبر اول　　سرآڑ سے زور کا

نمبر	قسم چوب	قیمت سرکی یا سرآڑ سے زور کا
١	متوسط سال	١٠٣٢
٢	" دہامن	١٠١٩
٣	" ساگون	٩٠٣
٤	" ببول	٨٧٦
٥	" آبنوس	٨٦١
٦	" سندری	٨٢٤
٧	" املی	٨١٦
٨	" شیشم	٥٩٦
٩	" انبہ	٦٥١
١٠	" نیم	٥٨٦
١١	" تُن	٥٤١
١٢	" بیری	٤٩٤
١٣	" سرس	٤٨٦
١٤	" دیودار	٢٤٠

نقشہ نمبر دوم

نمبر	نام چوب	وزن کو جلنے کا فی مربع انچ	قیمت س = $\frac{1}{12}$ وزن کو جلنے کے
		پونڈ	پونڈ
۱	دہامن	۱۴۶۲۰	۱۲۱۸
۲	سال	۱۰۰۹۰	۸۴۰
۳	سرس	۹۲۲۸	۷۶۹
۴	ساگون	۱۰۲۴۰	۸۵۳
۵	شیشم	۱۱۶۵۹	۹۷۱
۶	آبنوس	۱۲۰۵۲	۱۰۰۴
۷	املی	۱۱۳۲۷	۹۴۴
۸	بیری	۱۰۶۵۱	۸۸۷
۹	انبہ	۷۷۰۲	۶۴۲
۱۰	ببول	۷۳۹۰	۶۱۶
۱۱	پیپل	۶۹۵۳	۵۸۰
۱۲	نیم	۶۹۵۳	۵۸۰
۱۳	تن	۴۹۹۲	۴۱۶

نقشہ نمبر سوم وزن مخصوص پانی کا = ایک کے

نمبر	نام چوب	گیلی		سوکھی	
		وزن مخصوص	وزن فی مکسر فٹ	وزن مخصوص	وزن فی مکسر فٹ
۱	ببول	۰٫۹۴۷	۵۹٫۲۶	۰٫۸۵۹	۵۳٫۶۹
۲	بیری	۱٫۱۱۰	۶۹٫۳۸	۰٫۸۱۷	۵۷٫۴۱
۳	دیودار	۰٫۷۰۴	۴۴٫۰۰	۰٫۵۸۷	۳۶٫۶۹
۴	دہامن	۱٫۰۷۳	۶۷٫۰۸	۱٫۰۲۲	۶۴٫۰۰
۵	آبنوس	۱٫۳۶۲	۸۵٫۱۶	۱٫۰۱۸	۶۳٫۷۰
۶	انبہ	—	—	۰٫۶۵۵	۴۱٫۰۰
۷	نیم	۰٫۹۴۶	۵۹٫۲۳	۰٫۸۲۳	۵۱٫۵۴
۸	سرس	۰٫۸۸۵	۵۵٫۴۷	۰٫۸۰۵	۵۰٫۳۱
۹	سال	۱٫۳۱۷	۸۲٫۴۱	۰٫۹۹۴	۶۲٫۱۲
۱۰	شیشم	۰٫۸۸۹	۵۵٫۵۲	۰٫۷۶۲	۴۷٫۶۸
۱۱	ساگون	—	—	۰٫۷۱۰	۴۴٫۴۵
۱۲	تُن	—	—	۰٫۵۴۷	۳۴٫۲۷
۱۳	املی	۱٫۲۷۳	۷۹٫۳۴	۱٫۲۵۸	۷۸٫۷۰

تتمہ سوم

تفصیل ایک جنجیدار چوبی پلکی جو کراو پرشڑک راول پنڈی اور مری کے نالہ سالگران پر کپتان ٹی جی گلاورد آزادی صاحب نے سنہ ۱۸۵۵ع میں بنوایا ہے

تجویز اوس پلکی یون ہوئی تہی کہ وہ پل ایک درہ ۶۰ فٹ چوڑے کا بنوایا جاوے اور پایہ بیرونی اوسکے مجسم او پر بنیاد چٹانون کے ہر ایک جانب مین طیار کئے جاوین رخ پایے بیرونیون کے خوبصورت بڑے بڑے پتہرون کے اور پشت ٹولونکی بنوائی جاوے سے اور پشتہ دونوکی چونائی مین بہت اچہا لگے رخ اور پایے بیرونیونکی طرفین مین ڈہال ۱/۶ فٹ عمودا و پچائی مین ایک کا ہے اور چوڑائی اونکی چوٹی پر کڑیونکی ہمواری مین ۷ ۳ فٹ رہے

کل چوب جو کہ پل مین لگائی جاوین وے صافکی ہوئی مربع کنارونکی اور نے گرہ موافق پیمایش مطلوبہ کے ہون

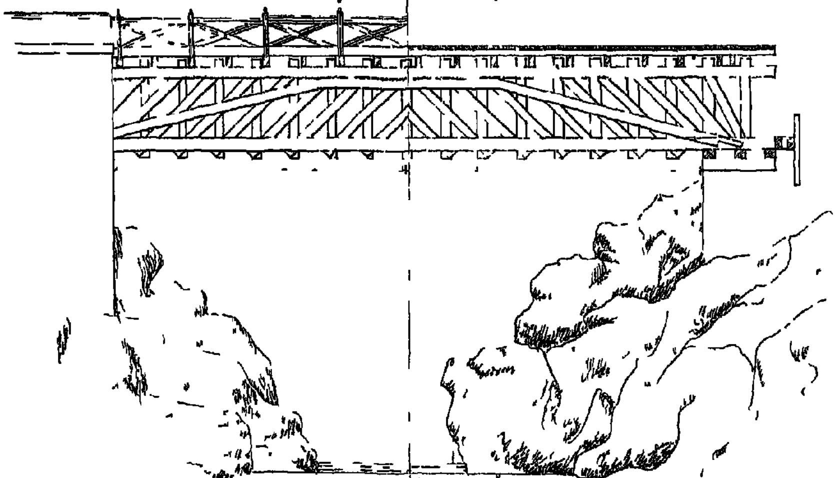
قینچی دو دو ترونکی ہوویں کہ جنکے درمیان فاصلہ اندرونی طرف سے ۹ فٹ رکہہ کر عمودا ور تیرچہی کڑیونسے جوڑ دینا چاہیئے اور اور زیادہ پایداری کے لئے اوپر سے بند بہی لگائے جاوین اور کل چوب جہانکہ ایک دوسرے سے متقاطع ہووے وہان سخت لکڑی کی کیلین تہوڑا سا تیل لگا کر ٹہوک دیجاوین اور انکو اسقدر ملا ہوا ٹہوکنا لازم ہے کہ تختے بخوبی ٹہہرے ہوئے لگ سکین اور سر بہی اونکے خوب رگڑ دینے چاہیئین

لکڑی کی کیلین ۱/۲ ۲ انچہ قطر مین بشکل مثمن کے ہونی چاہیئین اور انکو ایسے سوراخونمین

نقشہ شانزدہم

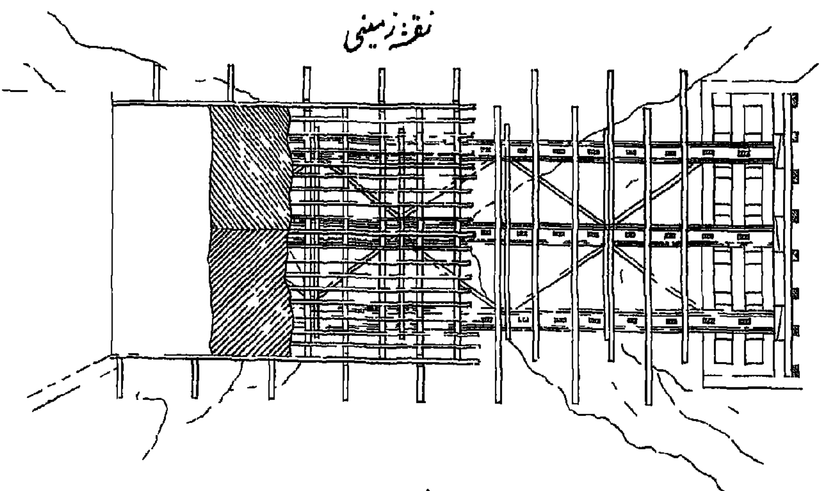
سالار الکا پل

جو کہ اوپر سڑک کوہ مری اور راول پنڈی کے واقع ہے

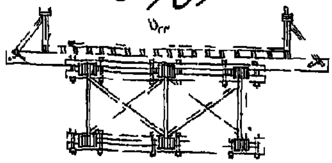


ارتفاع

نقشہ زمینی



عرض کا تراش



پیمانہ فٹ

ٹھوکنا مناسب ہے جو کہ اونکے قطر سے کچھہ ہی چھوٹے ہوویں
اوپر کا وتر چار ردون پر مشتمل ہو جو کہ ۱۴ انچہ × ۳ انچہ کے تختون کے دو دو اوپر اور نیچے دو
اسطور پر لگائے جاویں کہ اونکے درمیان جگہہ عمود اور ترچھے بندونکی رہے اور انکو
جہانکہیں کہ ضرورت ہووے ایک اور بند سے بہی جوڑ دینا چاہئے اور ہر ایک تختہ کے
سرونکو ساتھہ ہوشیاری کے خانونمیں بیٹھا کر اتنا ٹھوکنا لازم ہے کہ وے آپسمیں
ملجاویں اور اگر جوڑونکے درمیان کوئی سوراخ رہجاوے تو تختونکے سرونپر تختہ
لکڑیکے پہنے مضبوط ٹھوکدینے چاہیں اور درمیان اونکے بند بہی ڈالیجاویں یعنی
کوئی سے دو جوڑ تلے اوپر نہ پڑیں اور زیادہ پایدار رہنیکے لئے جوڑکی ہر ایک
جانب میں لکڑیکی چار میخیں گڑوا دیجاویں

نیچے کا وتر بہی چار ردونکا ہو جو کہ ۱۴ انچہ × ۴ انچہ کے تختونکی موافق ڈراینگ بالا کے
لگائے جاویں لیکن اوسکے جوڑونکو واسطے زیادہ پایدار رہنیکے ۳ انچہ × ۳/۴ انچہ کی
آہنی پٹیون اور ۱/۲ انچہ کے کابلونسے مضبوط جڑ دینا چاہئے اور دو وترون کے درمیان کی
جگہہ میں جہانکہ کوئی جوڑ پڑا ہو ایک کندہ لکڑیکا لگا دیا جاوے اور اسبات کی خوب
ہوشیاری کیجاوے کہ کوئی سے دو جوڑ تلے اوپر نہ پڑیں اور مرکز بل سے حتی الامکان
کل جوڑ زیادہ سے زیادہ فاصلہ پر لگائے جاویں اور تختے دونو وترونکے جتنے زیادہ
لنبے دستیاب ہوسکیں اوتنے ہی بہتر ہیں

سیدہی کڑیان ۱۲ انچہ × ۳ انچہ کی آپسمین ۲ فٹ ۹ ۱/۲ انچہ کے فاصلہ پر اندر دونو
طرف سے دونو وترونکے درمیان عمودی حالت میں لگائی جاویں لیکن دو اخیر

کی کڑیاں پایہ بیرونی کے ہر ایک سرے پر ۲ فٹ ۱۱½ انچ کے فاصلے سے لگائی جاویں اور کل کو وتروں سے بذریعہ سخت لکڑی کی میخوں کے جوڑ دینا چاہیئے

ترچھی کڑیاں دوہرے تختوں کی کہ جنکی پیمایش ۱۰ انچ × ۲½ انچ ہو عمود کڑیوں کے ہر ایک جانب میں لگائی جاویں اور انکو بسطور پر لگانا چاہیئے کہ اونسے اوپر کا سرا ایک عمود کڑی کا اور نیچے کا سرا اوسے تیسری عمود کڑی کا جڑ جاوے

کل سیدھی اور ترچھی کڑیاں ساتھہ وتروں کے اور آپسمین جہانتک ایکدوسرے سے متقاطع ہوتی ہوویں سخت لکڑی کی میخوں سے جوڑ دیجاویں اور اون میخوں کو اتنا ٹھوکنا چاہیئے کہ سب تختے آپسمین بیٹھ جاویں اور سرے بھی اونکے خوب چپٹے کر دیئے جائیں

قینچی کو اور زیادہ پایدار بڑے بندوں سے دیجاوے جنکی کہ پیمایش ۱۲ انچ × ۱٫۶ انچ ہو اور سیدھی اور ترچھی کڑیوں کے ہر ایک جانب میں سے وے لگائی جاویں وتر اور ترچھی کڑیوں کے جوڑ ساتھہ درستی کے خوب ملا دیئے جاویں اور پہلے اوسر جانے کی حفاظت کے لئے اونکے سروں پر سخت لکڑی کی چھوٹی چھوٹی میخیں ٹھوک دیجاویں اور نیچے کے سرے آڑے کڑیوں کے سیدھی کڑیوں کے نیچے کے سروں میں پیوستہ رہیں اور بڑے بندوں کو جہانتک وے سیدھی اور ترچھی کڑیوں سے متقاطع ہوویں لکڑی کی میخوں سے جوڑ دینا چاہیئے

تینوں قینچیاں ساتھہ مضبوطی کے آپسمیں بذریعہ کڑیوں متوازی افقی سے جوڑ دیجاویں جو کہ ۹½ انچ کے فاصلے سے اوپر اور نیچے کے وتر پر لگائی جائیں

اور ایک انچ کے آہنی کابلون اور پیچون اور ڈھبلیونسے ½ انچ کی لمر سوراخ
کرکے مضبوط جڑدیجاوین اور اور زیادہ پایداری کے لئے اونکے اوپر اور نیچے
چھوٹی چھوٹی کڑیونکے کہ جنکی پیمایش ۶ انچ × ۵ انچ ہو قطرمار کے طور پر لگائی جائیں
کہ وہ اوپر اور نیچے کے دترونپر ٹھہری رہیں اور جہانکہ وے ایکدوسرے سے
متقاطع ہوویں وہان چوبی کیلیں جڑدیجاوین

اوپر کے دتر کی حفاظت ایک موسمی بند سے متوازی افق مین لگاکر کیجاوے
اور وہ ایسی چوب کا ہو کہ جنکی پیمایش ۶ انچ × ۵ انچ اور اوپر ملکے قطرمار لگایا
جاوے ان بندونکو اوپر کنڈے سے سخت لکڑ کے سہارا دینا چاہیئے جو کہ اوپر کے
دتر مین ¾ انچ گہری سالکر آہنی کابلون اور پیچون اور ڈھبلیونسے کس دیجاویں
مشترک اوپر کے دترون پر ایسی کڑیونسے بنوائی جاوے کہ جنکی پیمایش
۱۰ انچ × ۹ انچ ہو اور آپسمین ۳ فٹ ½ ۳ انچ کے فاصلہ سے آڑے رخ رکھی جاویں
اور اونکو حتی الامکان سیدہی کڑیونکے متصل نہ کر اونکی درمیانی جگہہ پر یعنی
جہانکہ بالائی دتر زیادہ سے زیادہ مضبوط ہے رکھنا چاہیئے اور جنگلے کے اڈے سے
بندونکے سہارے کے لئے وے ایک بعد دوسرے کے کڑ کے دونو جانب مین ۳ فٹ
۹ انچ باہر کو نکلی رہیں

چالیس شام کڑیاں کہ جنکی پیمایش ۶ انچ × ۴ انچ ہو مرکز سے مرکز تک ۱۶ انچ کے فاصلے
پہلی کڑیونپر آڑی رکھی جاویں اور نیز اسلئے کہ کڑ قینچی کی کڑیون سے
خوب ملی ہوئی رہے اوپر کے دتر کی کڑیونکے دہنیان جو جگہہ خالی ہے وہان

بھی ایک جالیٹ کری بذریعہ آہنی کابلوں اور ڈبلیونکے کہ جسکا قطر ایک انچ ہو ایک
سخت لکڑی کے ایسے کندہ سے جڑ دیجاوے کہ جسکی پیمایش ۴ انچ × ۹ انچ ہو اور اوپر کے
دوسرے نیچیکی طرف قینچی کی کڑیوں پر آڑا رکھا ہو

چوڑائی سڑک کی درمیان کٹہرہ کے ۲۴ فٹ ہے اور وہ ۳۰ انچ موٹے تختونکی جو کہ
اوپر ملکے قطر میں رکھی جاویں اور سرے اونکے مرکز پر ملے رہیں تیار کیجاوے ان تختونکو
جالیٹ نام کڑیوں سے ساتھ مضبوطی کے آہنی کیلوں سے جڑ دینا چاہیے

کٹہرہ ۳ فٹ بلند تختونکی سطح سے ہنڈرل یعنی اوپر کی کڑی تک بنوایا جاوے اور
پیمایش ہنڈرل کی ۸ انچ × ۶ انچ ہو اور اسکو متوازی افق کے اوپر دو دو ہر عمود ٹیکوں کے
ٹھہرا کر اونمیں پیوستہ کر دینا چاہیے اور یہ ٹیکیں سڑک کی ہر ایک تیسری کڑی پر استادہ
کیجاویں اور اونکے دونو سرے تراش کر نیچیکے سرے میں جالیٹ اور اوپر کے
سرے میں ہنڈرل پیوستہ کر کے آہنی کابلوں اور دبلیوں سے جڑ دینا چاہیے
اور درمیان اونکے اور ترچھی لکڑیاں اس مراد سے لگا دیجاویں کہ چوب کے
سکڑنے سے گر نہ پڑیں کٹہرہ کو اور زیادہ پایداری دینے کے لئے سڑک کی
کڑیاں کہ جن پر عمود ٹیکیں لگائی جاویں باہر کو نکلی ہوئی رہیں اور ایک ترچھا
بند اوس لگایا جاوے کہ جسکا ایک سرا کڑی کی کریکے سرے پر ٹھہرا کر بذریعہ
ایک آہنی اسٹرپ کے اوس سے جما دیا جاوے اور دوسرا سرا عمود ٹیک سے بوسیلہ
ایک کابلہ اور دبلی کے جڑ دیا جاوے

واسطے کہ جنکی پیمایش ۶ انچ × ۱۱ انچ ہو لمبی لمبی کڑیوں کے بنوا کر جنکی طرف سے

پایہ بیرونیوں پر تین تین فٹ کے فاصلے سے بلکی لنبائی میں رکھی جاوین اور
اونپر اور کڑیاں اتنی ہی پیمایش کی کہ جنپر قینچی کی کڑیاں سہارا پاوین لگائی
جاوین اور ان کڑیونکو کل پایہ بیرونی پر ترچھا پھیلا دینا چاہیئے

چونکہ نیچلے وتر میں بسبب زور کھنچاو کے رغبت جوڑوں پر سے کھلجانیکی بہت
ہوتی ہے کیونکہ اوسکی تراش کی کل لکڑیوں پر اسقدر زور نہیں پڑتا ہے جیسا کہ
اوپر کے وتر پر اور بباعث اسکے کل تعمیر میں وہی ایک کمزور جز ہے لہذا اوسکے
سرونکو حتی الامکان پایدار نقطوں پر ٹھہرانا چاہیئے لیکن اس صورت میں یہہ بات
ساتھہ آسانی کے [illegible] ہو سکتی ہے کیونکہ بباعث مضبوط ہونے پایہ بیرونیونکے
قینچیون کی کڑیون کے انجام پر سخت لکڑی کی میخیں گاڑنے سے زور اونکا پایے
بیرونی پر جا پڑتا ہے اور یہہ یون ہو سکتا ہے کہ نیچلے وتر کے سرونپر عمود کڑیاں
کہ جنکا تراش ۸ انچہ × ۱۲ انچہ اور لنبائی ۶ انچہ ہو تین تین فٹ کے فاصلے سے
اسطور پر لگائی جاوین کہ مرکز اونکے وترونکی ہمواری میں رہیں اور اونکے مقابل
میں اور کڑیاں کہ جنکی پیمایش ۱۲ انچہ × ۸ انچہ ہو نیچلے وتر کے سرونسے ۸ انچہ
متوازی افق کے اوپر پایہ بیرونیونکے لگائی جاویں تو اب ان دونو کے درمیان سخت
لکڑی کی میخیں ساتھہ مضبوطی کے گاڑنے سے وترونکا زور کم ہو کر پایہ بیرونیوں پر جا پڑیگا
اور وہاں بوسیلہ عمود کڑیوں کے یکلخت منقسم ہو جاویگا

دستخط ٹی جی گلاور لفٹننٹ
ایگزیکٹیو انجینیر

راولپنڈی
مارچ سنہ ۱۸۵۵ع